

(11)Publication number:

08-147231

(43) Date of publication of application: 07.06.1996

(51)Int.CI. G06F 13/00 H04L 12/00

(21)Application number: 06-289803

(71)Applicant: MITSUBISHI ELECTRIC CORP

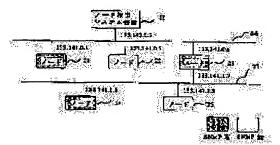
24.11.1994 (72)Inventor: OSADA JUN

(54) RETRIEVAL METHOD FOR NETWORK NODE

(57)Abstract:

(22)Date of filing:

PURPOSE: To easily retrieve a node and various repeaters by successively possessing the address list information of the node in response to a node message within a retrieval range, discriminating unregistered nodes and registering them on a file. CONSTITUTION: A node detection system 20 possesses a retrieval start address and an end address concerning the node range defined as a designated detection object. First of all, the possession of an address translation table is attempted by transmitting a simplified network managing protocol(SNMP) request message to the node designated as the start address. When the address of the responding node is not registered yet but settled in the designated range, that address is registered on the file. Afterwards, this operation is repeated until the final line of the address translation table is acquired, and when the registration is completed by possessing all the addresses in the address translation table owned by the retrieval object node, it is judged whether the retrieval address of the retrieval object is unregistered or not. When that address is not registered yet, it is registered on the file.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19)日本国特新庁 (JP) (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出顧公開番号

特開平8-147231

(43)公開日 平成8年(1996)6月7日

(51) Int.CL.*

識別記号

庁内整理番号

技術表示箇所

G06F 13/00 HO4L 12/00 355

7368-5E

9466-5K

H04L 11/00

ΡI

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全 23 頁)

(21)出顧番号

特顯平6-289803

(22)出願日

平成6年(1994)11月24日

(71)出題人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 長田 純

鎌倉市上町屋325番地 三菱電機株式会社

情報システム製作所内

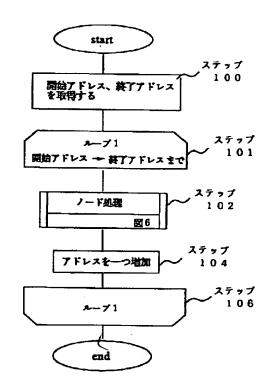
(74)代理人 弁理士 高田 守 (外4名)

(54) 【発明の名称】 ネットワークノードの検索方法

(57)【要約】

【目的】 TCP/IPネットワーク上に接続されたコ ンピュータノード自動的に発見する方法を提供する。

【構成】 発見を開始するアドレス(探索開始アドレ ス)と発見を終了するアドレス (探索終了アドレス)を 取得する。そして取得した開始アドレスから終了アドレ スまで順番にSNMP通信を行ないアドレスリストを取 得する(通信できない場合は無視する)。取得したアド レスリストからノードの接続状況を判断しファイル (デ ータベース) 等に記録してゆく。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ネットワーク上に接続されたコンピュータノードの検索方法において、

1

検索開始ソードアドレスおよび検索終子ノードアドレス を取得する第1の工程と、

前記検索範囲内のノードアドレスに対してメッセージの 送受信を行なう第2の工程と、

前記第2の工程でメッセージに応答したノードが保持するアドレスリスト情報を順次取得するための第3の工程

前記第3の工程で取得したアドレスリスト情報から未登録のノードを判別してファイルに格納する第4の工程と

前記第1の工程で取得した検索範囲内における検索対象 ノードアドレスを順次求めて行く第5の工程と、を有す ることを特徴とするネットワークノードの検索方法。

【請求項2】 ネットワーク上に接続されたコンピュータノードの検索方法において、

検索開始ノードアドレスおよび検索終了ノードアドレス を取得する第1の工程と、

前記検索範囲内のノードアドレスに対してメッセージの 送受信を行なう第2の工程と、

前記第2の工程でメッセージに応答したノードがネット ワーク接続機能を有する場合に該ノードが保持するネットワークノード情報を順次取得する第3の工程と、

前記第2の工程でメッセージに応答したノードがネット ワーク接続機能を有する場合に該ノードが保持するアド レスリスト情報を順次取得する第4の工程と、

該ノードが未登録であるか否かを判断し未登録の場合に 前記取得情報をファイルに格納する第5の工程と、

前記第1の工程で取得した検索範囲内における検索対象 ノードアドレスを順次求めて行く第6の工程と、からな ることを特徴とするネットワークノードの検索方法。

【請求項3】 ネットワーク上に接続されたコンピュータノードの検索方法において、

検索開始ノードアドレスおよび検索終了ノードアドレス を取得する第1の工程と、

前記検索範囲内のノードアドレスに対してメッセージの 送受信を行なう第2の工程と、

前記第2の工程でメッセージに応答したノードがネット 40 ワーク接続機能を有する場合に該ノードが保持するネットワークノード情報を順次取得する第3の工程と、

前記第2の工程でメッセージに応答したノードが保持するアドレスリスト情報を順次取得する第4の工程と、

該ノードが未登録であるか否かを判断し未登録の場合に 前記取得情報をファイルに格納する第5の工程と、

前記第1の工程で取得した検索範囲内において検索対象 ノードアドレスを順次求めて行く第6の工程と、からな ることを特徴とするネットワークノードの検索方法。

【請求項4】 前記ファイル格納工程はネットワークノ

ードから取得したアドレスリスト情報に対応した各ノードにメッセージを送信し該ノードが通信可能状態にあるか否かを確認した後ファイルへの格納工程へ移行するようにしたことを特徴とする請求項第1項乃至第3項のいずれかに記載のネットワークノードの検索方法。

【請求項5】 ネットワーク上に接続されたコンピュータノードの検索方法において、

検索開始ノードアドレスおよび検索終了ノードアドレス を取得する第1の工程と、

10 前記検索範囲内のノードアドレスに対し該ノードからの エコーを要求するエコー要求メッセージの送受信を行な う第2の工程と、

前記第2の工程で応答のあったノードに対し該ノードが 未登録か否かを判別し、未登録の場合にファイルに格納 する第3の工程と、

前記第1の工程で取得した検索範囲内における検索対象 ノードアドレスを順次求めて行く第4の工程と、を有す ることを特徴とするネットワークノードの検索方法。

【請求項6】 前記ネットワークノードの検索工程を一 20 定の周期間隔で繰返して実行するようにしたことを特徴 とする請求項第1項乃至第5項のいずれかに記載のネッ トワークノードの検索方法。

【発明の詳細な説明】

[0001]

【産業上の利用分野】本発明はコンピュータネットワークに接続されたノードの自動発見方法に関するものである。

[0002]

【従来の技術】コンピュータネットワークは通信可能なコンピュータ(ノード)を伝送路上で接続したものであり、伝送媒体としては、光ケーブル、同軸ケーブル、電話回線等種々なものが使用されており、接続機能を持ったノードによりこれらを接続することが可能である。代表的なネットワークの形態としては、主に同軸ケーブルを使用した、近接地域内のネットワークであるローカルエリアネットワーク(LAN)や電話回線や衛星を使った広域ネットワーク(WAN)がある。

【0003】通信を行なうためには、事前に通信するノード間における取り決め(通信プロトコル)が必要であり、現在は伝送制御プロトコル/インターネット(TCP/IP)プロトコルが広く用いられている。これは、もともとアメリカの防衛高度研究企画庁(DARPA)により開発されたものであるが、現在は国内でも大学、産業界に広く普及している。そして、このTCP/IPプロトコルのネットワーク上にあるノードを管理するために簡易ネットワークプロトコル(SNMP)が開発されており、これもまた広く普及し今日に至っている。

【0004】ネットワーク上ではノードが頻繁に追加されたり、取り外されたりするため、その構成は常時変化 する。ネットワーク構成が変化すると、大きな問題が生 ずることがある。ネットワークの管理者は、管理するネ ットワーク内での障害の解決や予防のため、ネットワー クの状況を常に把握しておくべきであるが、場合によっ てはそれが不可能なことがある。ネットワーク範囲がご く小さな場合には、同軸ケーブルなどの物理的な伝送路 をたどっていけば、ノードの構成を何とか知ることがで きる場合もあるが、ビル内に敷設されたLANや電話回 線や専用線で接続されたWANなどの場合は、ケーブル をたどることはできず、ノードの接続状況を知ることは 不可能である。またネットワークには通信可能なノード の他にも、同種の二つのネットワーク間を接続するリピ ータやブリッジ、異種のネットワークの接続も可能なル ータ/ゲートウェイなども存在している。 これらの装置 を用いればネットワークをさらに拡張したり、サブネッ トと呼ばれる論理的なネットワークを作ることが可能と なる。反面、一つの物理伝送路でも論理的には複数のネ ットワークで共用される可能性があるため、管理者にと ってはネットワークの状況把握を複雑にする要因となっ

【0005】これまでは、ネットワークの構成を知る方 20 法の一つとしては、特別なハードウェアをネットワーク 内に挿入し、電気的な特性から、ノード間の距離をはか る方法があった。また、この他の方法として例えば特開 平4-229742がある。これはTCP/IP上の簡 易ネットワーク管理プロトコル(SNMP)を用いて、 ある公知のノードからアドレスリストを入手し、その得 られたアドレスリスト中のノードからさらにアドレスリ ストを入手して行くという動作を繰り返すというもので ある。

[0006]

【発明が解決しようとする課題】従来のノード検索方法 は以上のようにして行なわれていたので、小規模ネット ワークに対しては適用可能であっても、ルータ/ゲート ウェイ等のネットワークを拡張するための機器が途中に 介在した場合に対処しきれないという問題点があった。 また、ノード検索の実行に当たっては、予め公知のノー ドが必ず存在していなければならず、そのための予備知 識が必要とされるという問題点があった。さらに、アド レスリストの取得動作を反復するため小型、低能力のコ ンピュータでは性能面で問題が発生し、少なくとも中規 模程度のネットワークにおいては、ノードや各種中継機 器を簡便に発見するネットワーク管理手段が必要であ

【0007】この発明は上記の様な問題点を解消するた めになされたもので、ルータ/ゲートウェイ等のネット ワーク拡張機器が途中に介在した中規模、大規模構成の ネットワークにおいて、予めネットワーク構成に関する 予備知識がなくても、ノード及び各種中雄機器の検索を 容易に行なえる方法を提供することを目的とする。

[8000]

【課題を解決するための手段】第1の発明に係わるネッ トワークノードの検索方法は、検索開始ノードアドレス および検索終了ノードアドレスを取得する第1の工程 と、検索範囲内のノードアドレスに対してメッセージの 送受信を行なう第2の工程と、メッセージに応答したノ ードが保持するアドレスリスト情報を順次取得するため の第3の工程と、第3の工程で取得したアドレスリスト 情報から未登録のノードを判別してファイルに格納する 第4の工程と、第1の工程で取得した検索範囲内におけ る検索対象ノードアドレスを順次求めて行く第5の工程

と、を有するようにしたものである。 【0009】第2の発明に係わるネットワークノードの 検索方法は、検索開始ノードアドレスおよび検索終了ノ ードアドレスを取得する第1の工程と、検索範囲内のノ ードアドレスに対してメッセージの送受信を行なう第2 の工程と、第2の工程でメッセージに応答したノードが ネットワーク接続機能を有する場合に該ノードが保持す るネットワークノード情報を順次取得する第3の工程 と、第2の工程でメッセージに応答したノードがネット ワーク接続機能を有する場合に該ノードが保持するアド レスリスト情報を順次取得する第4の工程と、該ノード が未登録であるか否かを判断し未登録の場合に前記取得 情報をファイルに格納する第5の工程と、第1の工程で 取得した検索範囲内における検索対象ノードアドレスを 順次求めて行く第6の工程と、を有するようにしたもの である。

【0010】第3の発明に係わるネットワークノードの 検索方法は、検索開始ノードアドレスおよび検索終了ノ ードアドレスを取得する第1の工程と、検索範囲内のノ 30 ードアドレスに対してメッセージの送受信を行なう第2 の工程と、第2の工程でメッセージに応答したノードが ネットワーク接続機能を有する場合に該ノードが保持す るネットワークノード情報を順次取得する第3の工程 と、第2の工程でメッセージに応答したノードが保持す るアドレスリスト情報を順次取得する第4の工程と、該 ノードが未登録であるか否かを判断し未登録の場合に前 記取得情報をファイルに格納する第5の工程と、第1の 工程で取得した検索範囲内において検索対象ノードアド レスを順次求めて行く第6の工程と、を有するようにし 40 たものである。

【0011】第4の発明は、第1乃至第3の発明に係わ るネットワークノードの検索方法において、前記ファイ ル格枘工程はネットワークノードから取得したアドレス リスト情報に対応した各ノードにメッセージを送信し該 ノードが通信可能状態にあるか否かを確認した後にファ イルへの格納工程へ移行するようにしたものである。 【0012】第5の発明は、検索開始ノードアドレスお よび検索終了ノードアドレスを取得する第1の工程と、 検索範囲内のノードアドレスに対しエコー要求メッセー 50 ジの送受信を行なう第2の工程と、第2の工程で広答の あったノードに対し該ノードが未登録か否かを判別し、 未登録の場合にファイルに格納する第3の工程と、第1 の工程で取得した検索範囲内における検索対象ノードア ドレスを順次求めて行く第4の工程とを有するようにし たものである。

【0013】また、第6の発明は、第1乃至第5の発明 に係わるネットワークノードの検索方法において、ネッ トワークノードの検索工程を一定の周期間隔で繰返して 実行するようにしたものである。

[0014]

【作用】この発明に係わるネットワークノードの検索方法では、検索範囲内のノードへメッセージを送信し、応答があったノードが保持しているアドレスリスト情報を順次取得し、未登録ノードを判別してファイルへ登録して行く。

【0015】また、この第2の発明に係わるネットワークノードの検索方法では、指定範囲内のノードにおいてルータ・ゲートウェイなどのネットワーク接続機能を有するノードを検索し、該ノードが保持するネットワークに関するノード情報を取得しファイルへ登録する。

【0016】また、この第3の発明に係わるネットワークノードの検索方法では、指定範囲内のノードにおいてルータ・ゲートウェイなどのネットワーク接続機能を有するノードが保持するネットワークに関するノード情報の取得に加えて、一般のノードが保持しているアドレスリスト情報をも取得しこれらをファイルへ登録する

【0017】また、この第4の発明は、第1乃至第3の発明に係わるネットワークノードの検索方法において、取得した情報をファイルへ登録する際に、取得したアドレスリスト情報に基づき該ノードにエコー要求メッセージを送信し、正常に応答が返されてきたノードに関する情報のみを登録する。

【0018】さらに、この第5の発明に係わるネットワークノードの検索方法では検索範囲内のノードへエコー要求メッセージを送信し、応答があったノードが未登録であるか否かを判別し、未登録であればファイルへ登録して行く。

【0019】加えて、この第6の発明は第1乃至第5の 発明に係わるネットワークノードの検索方法において、 該工程を一定の周期間隔で繰り返し実行する。

[0020]

【実施例】

実施例1.以下、この発明の第1の実施例を図1乃至図6について説明する。図1は、この発明に係わるノード検出システム装置のハードウェア構成図である。図において、14は本装置の内部の各部分を接続しているシステムバス、1はデータ入力に使用されるキーボード、10は本発明に係わるノード検出ソフトウェア、3はノード検出ソフトウエアの格納及びノード検出ソフトウエアによって発見されたノードを登録したり、情報の一時的

な保存領域として使用されるディスク装置、12はオペレーティングシステム、13はネットワークに接続された他のノードとの間で通信を行なうネットワークソフトウェア、5は主メモリ装置、2はノード検出システム装置と外部のネットワーク15を接続するネットワークインターフェイスである。

6

【0021】図2は、この発明の実施例を説明するため のネットワーク図である。 図において、26, および2 7は各々ネットワーク区画を表し、ネットワーク区画2 10 6はコンピュータノード20、21,22,23から構 成され,一方ネットワーク区画27はコンピュータノー ド24,25から構成されていることを示している。こ こで、図中において21、23、24で示したノード は、ネットワークソフトウエア13構成として、SNM Pリクエストプロトコルに対する応答機能を有するSN MPエージェントが動作しているノードを示す。 さら に、20はこの発明に係わるノード検出システム装置で あり、23はネットワーク接続機能を有しネットワーク 区画26と27を接続するルータである。 なお、各コン 20 ピュータノードに付した番号 (例えば、133.14 1. 0. 1)は、そのノードが有する I Pアドレスを表 し、ネットワーク内で各ノードを一意に識別するために 使用されるものであり、ネットワーク接続機能を有する ルータ23はネットワーク区画26に対しては133. 141.0.6というアドレスを、またネットワーク区 画27に対しては133.141.1.7というIPア ドレスを持っている。

【0022】図3はノード検出システムがノードの発見 のために使用する簡易ネットワーク管理プロトコル(S NMP) の構成を示した図である。SNMPはTCP/ IPネットワークを管理するために開発されたプロトコ ルであり、SNMPプロトコルは必要な管理情報を要求 して、その返答を受け取るというのが基本動作になって いる。図において、30は要求メッセージを送信するマ ネージャ側ノード、31はマネージャのリクエストに応 えるエージェント側ノードである。SNMPでは、オブ ジェクト識別子とインスタンス識別子を用いて取得可能 な各管理情報(属性)を指定している。例えば、「イン タフェースの送受信スピード」というと、これは管理対 40 象の一般的なタイプを指しており、これをオブジェクト ・タイプと呼ぶ。これに対して「ノードAの三枚目のイ ンタフェースの送受信スピード」というと、これは現実 のネットワーク上の実体 (インスタンス) を指してお り、オブジェクト・インスタンスと呼ばれる。そしてこ のオブジェクト・タイプと、オブジェクト・インスタン スをある数字で表記したものを各々オブジェクト識別 子、インスタンス識別子と呼ぶ。従って、マネージャと エージェントは、オブジェクト識別子とインスタンス識 別子の二つを組み合わせて、ネットワーク上のどの実体 に対して情報のやりとりを行なっているかを判別するこ 50

とができ、これにより管理情報の通信を行うことができ る。なお、SNMPでは管理情報を一つずつ指定するこ とになっており、複数の値をもつ管理情報を一度に指定 することはできない。 3 2はマネージャが管理情報を操 作するために送信することができるGET,GETNE XT、SETという3種類のメッセージを示している。 GETメッセージは「指定した識別子の管理情報を取得 せよ」という意味のメッセージであり、GETNEXT メッセージは「指定した識別子の次の管理情報を取得せ よ」という意味のメッセージである。さらにSETメッ セージは「指定した識別子の管理情報に対して値を設定 せよ」というものである。この場合の識別子とはオブジ ェクト識別子とインスタンス識別子のペアで作られた番 号のことである。

【0023】図4は、IPアドレス部分41とMACア ドレス部分42の対応付けによって構成されているアド レス変換テーブルである。 TCP/IPでは通信する ために、IPアドレスとMACアドレスの2つのアドレ スを使用する。 I Pアドレスは図1のネットワークソフ トウェア13で使用される4バイトの番号であり、MA 20 Cアドレスはネットワークインターフェイス2に割り当 てられる6バイトの番号である。各ノードはお互いに通 信するためにIPアドレスとMACアドレスの対応付け を行う必要があり、これを解決するのがこのテーブルで ある。

【0024】次に動作について、図5及び図6に示すフ ローチャートに基づいて説明する。まずノード検出シス テムは、探索開始アドレスと終了アドレスを取得する (ステップ100)。これは、システムの利用者が検出 対象とするノード範囲を指定するもので、キーボード1 入力、あるいはディスク3からの読み込みによって指定 する。ノード検出システム20はアドレスを取得後、図 6に示すフローチャートに基づいてノード処理を行う (ステップ102)。ノード処理では、まず開始アドレ スとして指定されたノードに対してSNMP要求メッセ ージを送信し、アドレス変換テーブルの取得を試みる (ステップ152)。ここで、アドレス変換テーブルは 図4のような形式をしており、SNMPプロトコルでは このテーブルの情報を一行ずつしか取得することができ ないので、アドレス変換テーブル全体の情報を取得する ために、ステップ150のループをもうけている。 指定 したノードに対して、所定の時間待っても応答がない場 合、あるいは正常な応答を得られなかった場合には、該 ノードに対する処理を終了 (ステップ166) し、次の 検索対象ノードアドレスを求める(ステップ104)。 ステップ154において、指定したノードに対する応答 が正常に戻ってきた場合は、ここで取得したノードアド レスがファイル (データベース) に既に登録済みである かどうか、及びステップ100で指定された範囲内であ るかどうかを判断する(ステップ156)。そのアドレ 50 54によってアドレス変換テーブル内容の取得動作を打

8 スが未登録で且つ指定範囲内の場合には、そのアドレス をファイル (データベース) に登録 (ステップ158) し、ステップ160へと処理を進める。一方、取得アド レスが登録済み、または指定範囲外の場合は、もはやア ドレス登録の必要は無いのでステップ160へ直接進 む。 ステップ 160は、 ステップ 150と対でループを 構成しており、ステップ150の条件が満たされている 間はステップ150~160間のループを繰り返し実行 し、アドレス変換テーブル内のすべての情報を取得す る。このようにして、検索対象ノードが所有するアドレ ス変換テーブル中のアドレスを全て取得し登録が終わっ たら、ステップ162で現在の検索対象ノードのIPア ドレス (検索アドレス) が未登録かどうかを判断し、登 録済であればステップ166を経てステップ104へ移 り、未登録であれば検索アドレスをデータベースに登録 (ステップ164) し、その後ステップ104でノード アドレスを一つ変化させ、新しく生成したノードアドレ スがステップ101の終了条件を満たしていなければ (探索終了アドレスを越えていなければ) ステップ10

1~106間のループ処理を繰り返す。このような処理

を繰り返すことにより、指定範囲内のノード検索を行な

うことが可能となる。 【0025】ここで、探索開始アドレスを133.14 1.0.1、また探索終了アドレスを133.141. 0.10と指定した場合の具体例を考えてみる。ノード 検出システムはステップ102において、まずIPアド レスが133.141.0.1のノードが保持している アドレス変換テーブルを取得するためにSNMPメッセ ージを送信する。 図2より I Pアドレスが133.14 1.0.1のノードは、SNMPエージェントが動作し ているノード21なので応答が正常に戻って来る。ここ でノード133.141.0.1が図4に示すアドレス 変換テーブルを保持していたとすると、最初メッセージ の応答としてテーブルの最初の行である133.14 1. 0. 2の行が返される。ステップ156では、取得 した133.141.0.2というアドレス情報がデー タベースに登録されていなければ、このアドレスをファ イルに登録し、アドレス変換テーブルからテーブルの最 後行である133.141.1.1の行を取得するまで ステップ150~160のループを繰り返して、アドレ ス変換テーブル内の全ての行を取得する。 ステップ 10 2が終了したらアドレスを一つ変化させ (ステップ10 4)、ステップ106で終了判定を行う。現在の検索ア ドレスは133.141.0.1であるので、新しい探 索アドレスは133.141.0.2となる。探索終了 アドレスは133.141.1.10であるので、処理 はステップ102に戻される。 新しく探索対象となった ノード133.141.0.2は、図2で示すようにS NMPエージェントが動作していないので、ステップ1 ち切られ、すぐに次の探索アドレスとして133.14 1. 0. 3が生成され (ステップ 104) た後、再びス テップ102の処理が再開される。ここで、133.1 41.0.3というノードは図2において存在しないの で、このノードに対する処理もまたステップ154で中 断され、次の探索アドレスへと処理が進められる。この ようにして探索終了アドレスである133.141.

0.10まで、ノード探索が繰り返され、ネットワーク 上における指定範囲内のノード検出が可能となる。 【0026】実施例2. この発明の第2の実施例を、図 10 7乃至図9のフローチャートについて説明する。ルータ やゲートウェイといったネットワーク間の接続機能を有 するノードは、そのネットワークを跨って通信された情 報が登録されるため、通常のノードに比べて多くの情報 を蓄えている場合が多い。本実施例は、ネットワーク接 続機能を有するノードのみを対象としてノード検出を行 うようにしたものである。 ステップ202で探索開始ア ドレス及び終了アドレスを取得した後、ステップ204 ~214のループに入り、まずルータ処理(ステップ2 06)を行う。ルータ処理の流れ図を図8に示す。ルー 20 タ処理では、対象とするノードがネットワーク接続機能 を持っているかどうか判断するための管理情報を取得す るためにSNMPメッセージを送信する(ステップ22 0)。送信メッセージに対する返答を正常に受け取った かどうか (ステップ222) の判断、および対象とする ノードがネットワーク接続機能を有しているか否かの判 断 (ステップ224) を行ない、接続機能を持っている と判断された場合は、さらに各ネットワークボードのア ドレスやサブネットなどの各種情報をSNMPメッセー ジにより取得し、その情報をファイル(データベース) に登録する(ステップ226)。ステップ222, 22 4の条件を満足しなかった場合は、ルータ処理を終えて ステップ208へと移る。 ルータ処理の結果、ノードが 接続機能を有していた場合は、引き続きノード処理2 (ステップ210) が実行される。また、接続機能を有 していなかった場合はノード処理をスキップし、ステッ プ212で次のノード検索アドレスを求める。ノード処 理2は、既に実施例1で説明したのと同様に、次々にア ドレス変換テーブルの行を取得し、そのアドレスの登録 を行ってゆく。この実施例2におけるノード処理手順を 図9に示している。図9は、実施例1のノード処理(図 6) と基本的には同じであるが、図6のステップ15 4、162、および164が省略されているところが異 なる。実施例2におけるノード処理は、ステップ206 のルータ処理により確認されているノードのみに実施さ れ、更に、現在の検索対象アドレス (検索アドレス) は ルータ処理によって既に登録されているはずであるか ら、これらの処理は必要ない。そして、アドレスの登録 が終わったらノード探索アドレスを一つ変化させ、新し く生成させた探索アドレスが探索終了アドレスを越えて 50 理手順を図11に示している。図11は、実施例1のノ

いなければ、ステップ204へと戻り、探索終了アドレ スまでループ処理を繰り返すことにより、指定アドレス 範囲内のノードを検索して行く。

【0027】次に、探索開始アドレスを133.14 1.0.1、探索終了アドレスを133.141.1. 10と指定した場合の具体例を考えてみる。まず、探索 開始アドレスである133.141.0.1がネットワ ーク接続機能を有しているかどうかを調べるためにSN MPメッセージを送る (ステップ220)。 図2におい て、ノード133.141.0.1はSNMPエージェ ントが動作しているがネットワーク接続機能を持たない ので、ステップ224によりルータ処理は終了し、ステ ップ208を軽てステップ212へと処理が進められ る。ここで次のノード探索アドレスである133.14 1. 0. 2が生成される。この新しいアドレスはまだ探 索終了条件を満たしていないので、ステップ214は制 御をステップ204へ戻し、ループ1が再開される。新 しい探索アドレスである133.141.0.2は、S NMPエージェントが動作していないので、ステップ2 22によってルータ処理は中断され、ステップ208を 経てステップ212へと制御が移される。このようにし て、ノード探索アドレスは133.141.0.6まで 進んでゆく。133、141、0、6というアドレスを 持つノードでは、SNMPエージェントが動作し、さら にネットワーク接続機能を持っているため、ステップ2 26により各通信ボードの持っている種々の情報が取り 出された後、処理はノード処理(ステップ210)に進 む。そして、ノード処理によりアドレス変換テーブルか ら次々とアドレス情報を取り出し、ファイル(データベ ース) に登録してゆく。このような処理の繰り返しを探 索終了アドレスである133.141.1.10まで行 えば、指定範囲内のノード検索を行うことが可能とな

【0028】この実施例によれば、ルータ/ゲートウェ イなどのネットワーク接続装置に注目してノード検索を 行なっているので、ネットワークに接続された状況把握 の他に細かなサブネットの構成なども容易に判断するこ とが可能になる。

【0029】実施例3.この発明の第3の実施例を、図 10のフローチャートについて説明する。第2の実施例 では、検索の対象をネットワーク接続機能を有するノー ドに限定していたが、本実施例ではルータ、ゲートウェ イを含むすべてのSNMPノードを対象とする。ノード 検索システムが検索指定範囲内のノードに対してSNM Pメッセージを送信し、ルータ処理を行うステップ (ス テップ250~ステップ254)までは実施例2と同様 である。ルータ処理の結果、メッセージに対する応答を 受信したノードに対して、さらにノード処理3(ステッ プ258)を実行する。この実施例3におけるノード処 ード処理 (図6) と基本的には同じであるが、図6のステップ 154が省略されているところが異なる。実施例 3におけるノード処理は、ステップ 254のルータ処理 により確認されているノードのみに実施されるので、改めて確認する処理は必要ない。

11

【0030】本実施例によればルータ、ゲートウェイといったネットワーク接続機能を有するノードのみならず、SNMPエージェントが動作しているノードすべてを対象とするようにしたので、ネットワーク接続機能を有するノード以外にも指定範囲内のすべてのSNMPエ 10ージェントが動作しているノードから情報を取得することができるので、検出洩れを少なくすることが可能となる

【0031】実施例4.さらに、第3の発明における他 の実施例について図12、および図13について説明す る。第3の実施例と異なる点は、テンポラリファイルを 利用して処理を2ステージに分けて行うようにしている ことである。以下に動作について説明する。ノード検索 システムは、まずループ1で探索アドレスから終了アド レスまでルータ処理2を行う (ステップ302~30 8)。ルータ処理2の処理のフローチャートを図13に 示す。 ルータ処理 2は図8のルータ処理とほぼ同じであ るが、ステップ358の処理が追加されている。ステッ プ358はSNMPエージェントが動作しているノード のアドレスを次のループ2の処理で使用するために、テ ンポラリファイルに記録するための処理を行う。このよ うにしてループ1が終了したらループ2に入り、今度は テンポラリファイルに登録されたノードアドレスを順番 取り出し、そのノードに対してノード処理を行ない、取 得されたアドレスリストをファイルに登録してゆく。こ のような方法によって、第3の発明と同じくノードの発 見洩れを少なくすることが可能となる。

【0032】実施例5. 本発明の第5の実施例を、図1 4乃至図16について説明する。 これまでの実施例では アドレス変換テーブルから得られたノードアドレスを全 て登録していたが、本実施例ではアドレス変換テーブル からアドレス情報を取得しそのノードを登録する際に、 ノードの存在の有無を確認してから登録を行うようにし たものである。即ち、アドレス変換テーブルから取得さ れたアドレス情報に基づいて、そのノードの存在を確認 40 してから登録する方法である。ネットワーク上でのノー ドの存在の有無を確認する方法としては、インターネッ ト制御メッセージプロトコル(ICMPプロトコル)が 考えられる。 I CMPプロトコルはネットワーク上のノ ードにエラーを報告したり、予想されない状況発生を通 知するためのもので、TCP/IPでは必須と考えられ ているプロトコルである。このプロトコルの中に I CM Pエコー要求というメッセージがあり、このメッセージ を用いれば目的とするアドレスを有するノードがアクテ ィブ状態にあって、通信可能であるか否かを判断するこ 50

とが可能となる。

【0033】次に動作について説明する。 ノード検索シ ステムは、まずステップ400で探索開始アドレス、終 了アドレスを取得した後、ノード処理4(ステップ40 2)を行う。ノード処理4のフローチャートを図15に 示す。ノード処理4においてアドレス変換テーブルを次 々と取得 (ステップ430~ステップ438) し、得ら れたアドレスのノード (ステップ434) に対して、I CMPプロトコルによるノード処理 (ステップ436) を行なう。ICMP処理のフローチャートを図16に示 す。 I CMP処理ではまず、アドレス変換テーブルから 得られたアドレスをもとにそのアドレスに I CMPエコ 一要求を送信する(ステップ450)。 ステップ452 でICMPエコー要求を受信したかどうかを判断し、受 信した場合はステップ454に、また店答が返ってこな かった場合は、ステップ458に処理を移す。 ステップ 454では、ICMPエコー要求に対して応答を返した ノードの持つアドレスが既にデータベースに登録されて いるか否かをチェックし、登録されていなければデータ 20 ベースに登録する (ステップ456)。一方、ステップ 452でICMPエコー要求の店答が返ってこなかった 場合は、そのノードアドレスを持つノードは現在アクテ ィブではないので、ステップ458でそのノードがデー タベースに登録されいるか否かをチェックして登録され ていた場合には、データベースからそのアドレス情報を 削除するか、または" 応答がなかった" 旨の情報をデー タベースに追加する。

【0034】次に、探索開始アドレスを133.14
1.0.1、終了アドレスを133.141.1.10
と指定し、図2においてノード22がネットワークから
外された場合を仮定する。ここで、ノード22がネット
ワークから外されて後あまり時間が経過していない場合
には、SNMPエージェントが動作しているノード(例
えばノード21)のアドレス変換テーブルからはすぐに
はノード22のアドレス情報が消去される可能性は低い
ので、ノード22が既にネットワークから外されている
のにも拘らず、ノード検索システムはノード22のアド
レスを登録してしまう可能性が生じる。本実施例ではス
テップ436により、データベースにアドレスを登録する前にICMPエコー要求の応答をチェックすることに
より、そのような状況を回避し、現在稼働中のノードだ
けを確実に検索し、登録する。

【0035】本実施例によれば、ノード処理で得られたアドレスをデータベースに登録する前にICMPエコー要求でノードの存在を確認してからデータベースに登録するようにしたので、電源がオフにされていたり、ネットワークからすでに外されている可能性のあるノードの登録を避け、現在稼働中のノードだけを確実に検索して、登録することができる。

0 【0036】実施例6.本発明の第6の実施例を図17

乃至図19について説明する。これまでの実施例では、 ノード探索範囲内にSNMPメッセージを送信してアド レスリストを取得する方法によってノードを発見してい たが、本実施例ではSNMPエージェントの動作を前提 としないICMPエコー要求だけでネットワーク上のノ ードを確認するようにしたものである。 図17に、SN MPとICMPのネットワークレイヤ間における大凡の 関係を示す。556は最も下位に位置する通信ボード で、その上に550,552,554の各プロトコルが 階層的に実現されてゆく。ICMPは554のレイヤに 10 位置し、TCP/IP通信を行う上では必須とされてい る。一方SNMPは550のレイヤに位置する最も上位 レベルのプロトコルであり、通信を行なう上での必須プ ロトコルではない。552はTCPとUDPとにわかれ ているが、TCPはコネクション型 (通信が保証され る) の通信を、UDPはコネクションレス型 (通信が保 証されない) の通信をサポートするものであり、SNM Pはコネクションレス型 (UDP) に基づいている。 【0037】次に動作について図17、図18に基づい て説明する。まず、ステップ500でノード検索を行う 20 アドレスの範囲を指定する。 そしてループ1 (ステップ 502)で、指定された開始アドレスから終了アドレス に向かって順番にICMP処理2(図19)を行うこと により、指定範囲内のノードを検索していく。いま、探 索開始アドレスを133.141.0.1、終了アドレ スを133.141.1.10と指定した場合を想定す る。検索システムはまず、133.141.0.1のア ドレスをもつノード (ノード21) のICMP処理2 (ステップ504)を行う。I CMP処理2を図19に 示す。ICMP処理2では現在の探索対象のIPアドレ 30 ス (探索 I Pアドレス) に向かって I C M Pエコー要求 を送信する(ステップ600)。このエコー要求が受信 された場合には、該ネットワークアドレスで指定される ノードが存在するということなので、ステップ604で データベースに登録されているかどうかをチェックし、 登録されていなければ、探索ネットワークアドレス(I Pアドレス) を登録 (ステップ606) し、既に登録さ れていれば、そのままICMP処理2を終える。ステッ プ602において、応答が受け取られなかった場合は、 ステップ608によりネットワークアドレス (探索IP アドレス) の登録の有無を調べ、登録されていなければ そのままICMP処理2を終了し、登録されていた場合 には該IPアドレスを削除、または「応答がなかった」 という旨の情報をデータベースに追加する。ICMP処 理2から抜けると、ステップ506で新しい探索アドレ ス133.141.0.2を求め、再びICMP処理2 を行ない、探索終了アドレスである133.141. 1.10までループ1の処理を繰り返す。

13

【0038】実施例1乃至実施例5においては、SNM Pメッセージによって各ノードが保持しているアドレス 50 なく、早期に検出することができる。

リストを取得するようにしていたので、SNMPエージ ェントが動作していないノード(図2の22,25)と は通信ができなかった。しかしながら、本実施例では低 レベルのICMPプロトコルを用いて直接通信を行うよ うにしたので、SNMPエージェントが動作していない

14

ようなノードの存在をも含めて検索範囲内のネットワー ク上のノード検出を行なうことが可能となる。

【0039】実施例7.本発明の第7の実施例について 説明する。実施例1乃至6ではノード検索の指定が行な われた時点で、ネットワーク上のノードに関する検索処 理を実行していた。本実施例では所定の時間間隔ごと に、実施例1乃至実施例6のノード検索処理を繰返し自 動的に実行する.このようにノード検索処理を一定間隔 で自動的に繰り返すことにより、ある検索時点でネット ワークに接続されてはいたものの、電源断等で通信不能 状態であったため検索されなかったノードや、その後新 たに追加されたノードなども洩れなく発見しネットワー ク上のノード接続状況を正しく把握、管理することが可 能となる。

[0040]

【発明の効果】この発明は以上説明したようにして構成 されているので、下記に記載するような効果を奏する。 この発明によれば、ネットワーク上の検索範囲内でのノ ードを順次自動的に検索するようにしたので、大規模な ネットワークシステムにおいてもノード検索を容易に行 なうことができる.

【0041】またこの発明によれば、ネットワーク接続 機能を有するノードのみを検索対象とするようにしたの で、複雑なネットワーク構成に対しても効率のよいノー ド検索を行なうことができる。

【0042】またこの発明によれば、ノード検索処理に 加えて検索結果がネットワーク接続機能を有する時は、 該ノードが保持するネットワーク情報をも取得するよう にしたので、より詳しいネットワーク構成状況を把握す ることができる。

【0043】またこの発明によれば、各ノードが保持し ているアドレス変換テーブルに登録されているアドレス 情報で指定されるノードが通信可能状態にあるか否かを 確認した後、登録するようにしたので現在稼働中のノー ドだけを確実に検索、登録することができる。

【0044】またこの発明によれば、低レベルのエコー 要求メッセージを用いてネットワーク上のノードと直接 に通信を行ない、エコー要求の応答の有無に従ってノー ドの存在を判断するようにしたので、検索範囲内におけ る低いレベルのノードをも検索することが可能となる。 【0045】加えて、この発明によれば、一定の時間間 隔ごとにノード検索処理を繰り返し実行するようにした ので、電源断等で通信不能状態のために検索されなかっ たノードや、その後新たに追加されたノードなどを洩れ

16

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施例を示すハードウェア構成図。

15

本実施例を説明するためのネットワーク構成 【図2】

図.

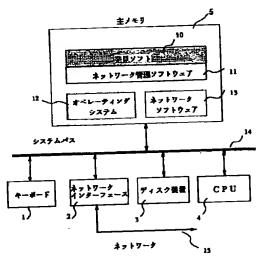
- SNMPプロトコルの概要図。 【図3】
- 【図4】 アドレス変換テーブルの一例を示す図。
- 【図5】 本発明の実施例1を示すフローチャート。
- 【図6】 本発明の実施例1を示すフローチャート。
- 【図7】 本発明の実施例2を示すフローチャート。
- 【図8】 本発明の実施例2を示すフローチャート。
- 【図9】 本発明の実施例2を示すフローチャート。
- 【図10】 本発明の実施例3を示すフローチャート。
- 【図11】 本発明の実施例3を示すフローチャート。
- 【図12】 本発明の実施例4を示すフローチャート。

- 【図13】 本発明の実施例4を示すフローチャート。
- 【図14】 本発明の実施例5を示すフローチャート。
- 本発明の実施例5を示すフローチャート。 【図15】
- 【図1-6-】 本発明の実施例5を示すフローチャート。
- 【図17】 プロトコル階層の説明図。
- 本発明の実施例6を示すフローチャート。 【図18】
- 【図19】 本発明の実施例6を示すフローチャート。

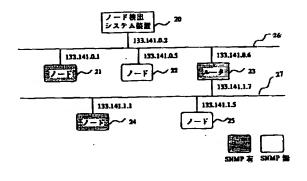
【符号の説明】

- 10 ノード検出ソフトウエア
- 10 12 オペレーティングシステム
 - 13 ネットワークソフトウエア
 - 20 ノード検出システム
 - 21、22、24、25 ノード
 - 23 ルータ

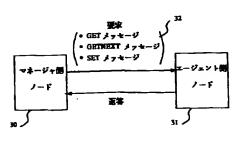
【図1】



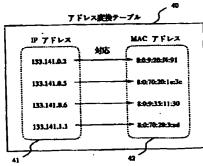
【図2】

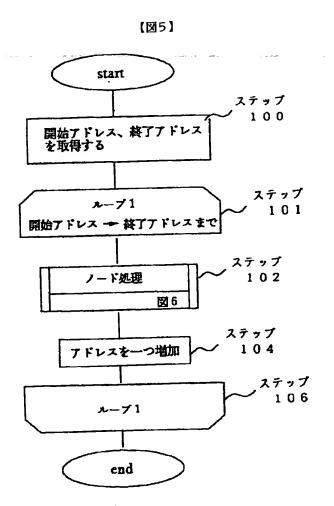


【図3】

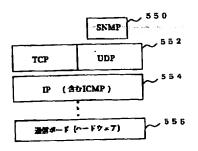


【図4】

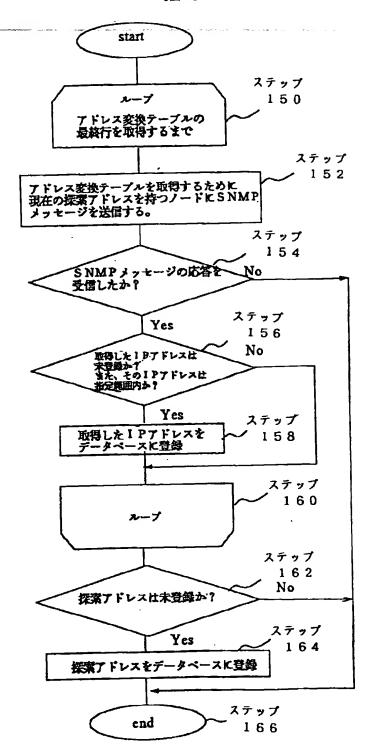




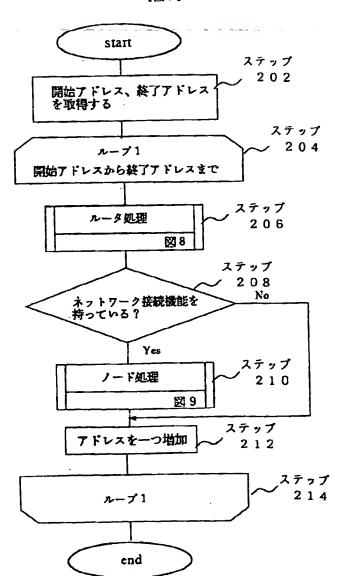
【図17】



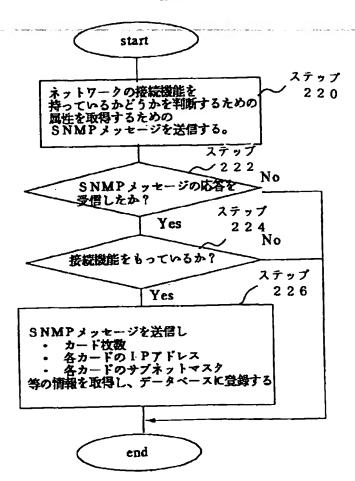
【図6】



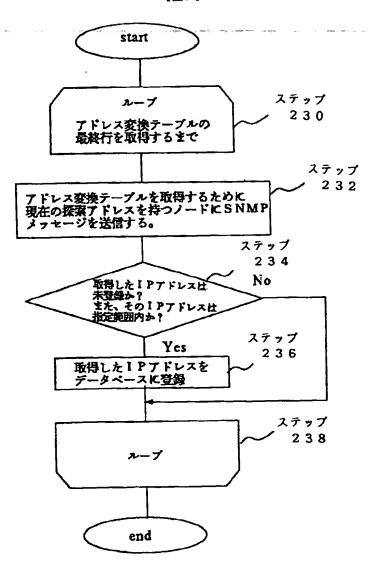
【図7】



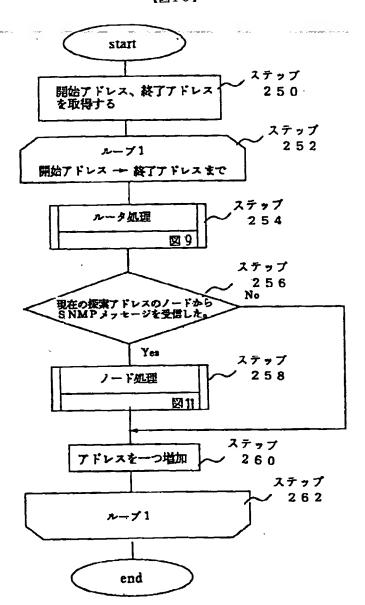
【図8】



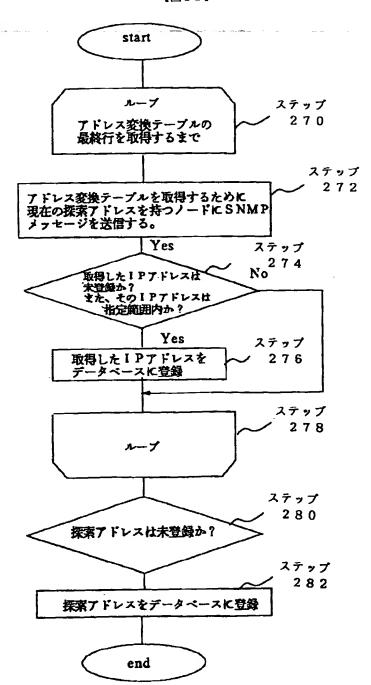
【図9】



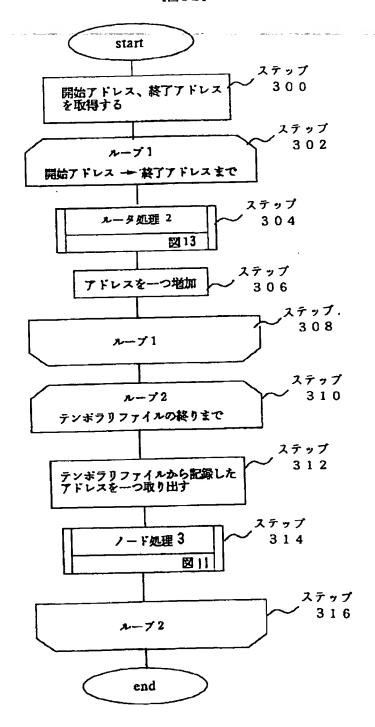
【図10】



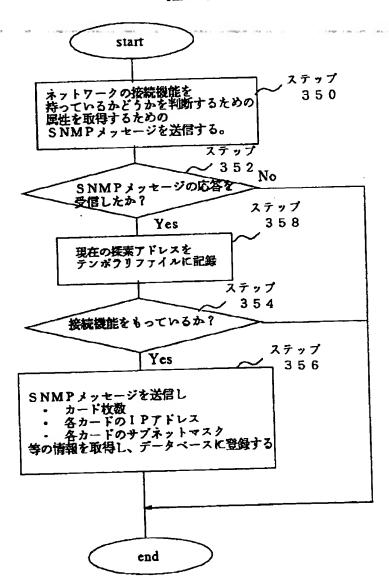
【図11】



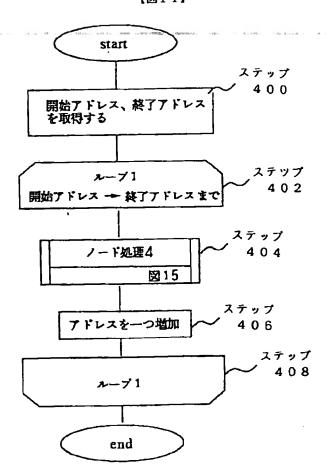
【図12】



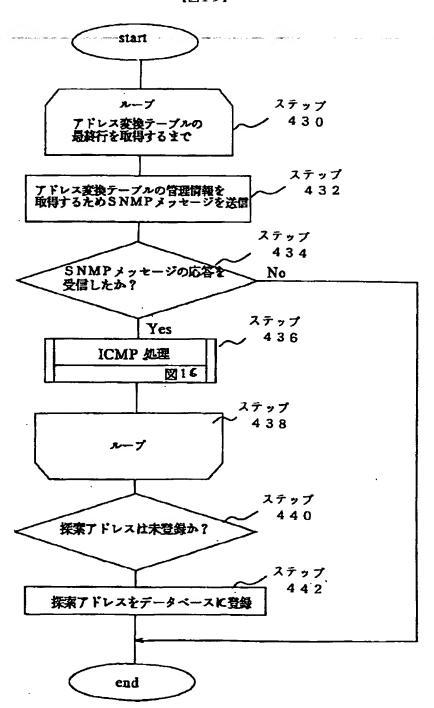
【図13】



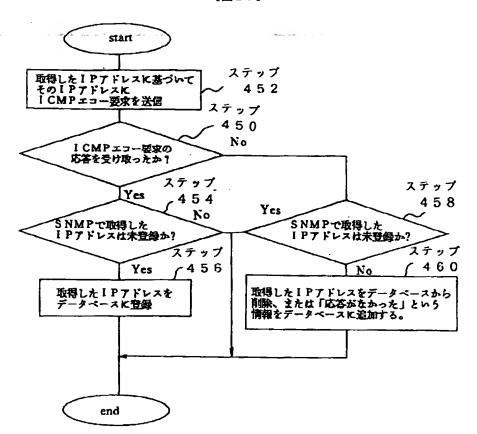
【図14】



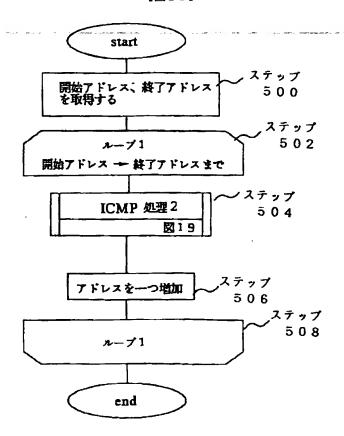
【図15】



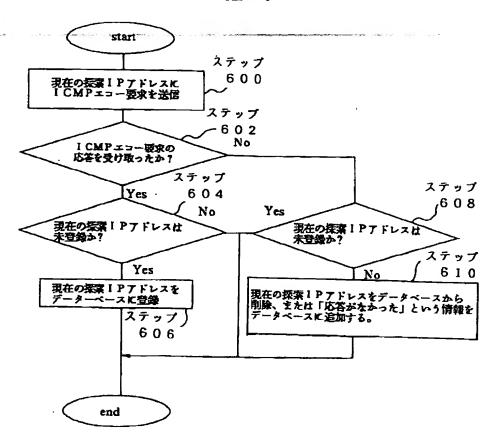
【図16】



【図18】



【図19】





MACHINE-ASSISTED TRANSLATION (MAT):

(19)【発行国】

(19)[ISSUING COUNTRY]

日本国特許庁(JP)

Japan Patent Office (JP)

(12)【公報種別】

(12)[GAZETTE CATEGORY]

公開特許公報(A)

Laid-open Kokai Patent (A)

(11)【公開番号】

(11)[KOKAI NUMBER]

特開平8-147231

Unexamined Japanese Patent (1996-147231)

Heisei 8-147231

(43)【公開日】

(43)[DATE OF FIRST PUBLICATION]

平成8年(1996)6月7日 (1996.6.7)

(54)【発明の名称】

(54)[TITLE of the Invention]

ネットワークノードの検索方法 The search procedure of a network node

355

(51)【国際特許分類第6版】

(51)[IPC Int. Cl. 6]

G06F 13/00 355 G06F 13/00

7368-5E

7368-5E

H04L 12/00

H04L 12/00

[FI]

[FI]

H04L 11/00

9466-5K H04L 11/00

9466-5K

【審査請求】

未請求

[REQUEST FOR EXAMINATION] No

【請求項の数】 6 [NUMBER OF CLAIMS] 6

【出願形態】 ΟL [FORM of APPLICATION] Electronic

【全頁数】 2 3 [NUMBER OF PAGES] 23

JP8-147231-A



(21)【出願番号】

(21)[APPLICATION NUMBER]

特願平6-289803

Japanese Patent Application (1994-289803)

Heisei 6-289803

(22)【出願日】

(22)[DATE OF FILING]

平成6年(1994)11月2 (1994.11.24)

4日

(71)【出願人】

(71)[PATENTEE/ASSIGNEE]

【識別番号】

[ID CODE]

000006013

000006013

【氏名又は名称】

[NAME OR APPELLATION]

三菱電機株式会社

Mitsubishi Electric Corp.

【住所又は居所】

[ADDRESS or DOMICILE]

東京都千代田区丸の内二丁目 2

番3号

(72)【発明者】

(72)[INVENTOR]

【氏名】

[NAME OR APPELLATION]

長田 純

Jun Nagata

【住所又は居所】

[ADDRESS or DOMICILE]

鎌倉市上町屋325番地 三菱 電機株式会社情報システム製作

所内

(74)【代理人】

(74)[AGENT]

【弁理士】

[PATENT ATTORNEY]



【氏名又は名称】

高田 守 (外4名)

[NAME OR APPELLATION]

Takada Mamoru (et al.)

(57)【要約】

(57)[ABSTRACT of the Disclosure]

【目的】

自動的に発見する方法を提供す network is provided. る。

[PURPOSE]

TCP/IPネットワーク上に The procedure of discovering automatically the 接続されたコンピュータノード computer node connected on the TCP/IP

【構成】

を取得する。そして取得した開 discovery are acquired. 信できない場合は無視する)。取 acquired (it ignores, 得したアドレスリストからノー communicate). ゆく。

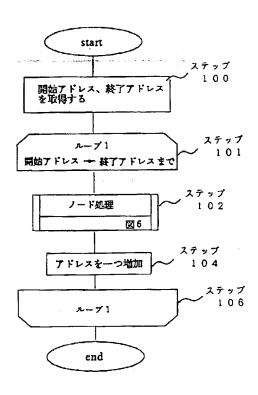
[CONSTITUTION]

発見を開始するアドレス (探索 The address (retrieval start address) which 開始アドレス) と発見を終了す starts a discovery, and the address (retrieval るアドレス (探索終了アドレス) completion address) which completes a

始アドレスから終了アドレスま And SNMP communication is performed in で順番にSNMP通信を行ない order from the acquired start address to a アドレスリストを取得する (通 completion address, and an address list is when it cannot

ドの接続状況を判断しファイル The connection situation of a node is judged (データベース) 等に記録して from the acquired address list, and it records on a file (database) etc.





Step 100

A start address and a completion address are acquired.

Step 101

Loop 1

Start address -> up to a completion address

Step 102

Node processing

FIG. 6

Step 104

The address was increased one.

Step 106

Loop 1

【特許請求の範囲】

[CLAIMS]

【請求項1】

[CLAIM 1]

ネットワーク上に接続されたコ A search procedure of the network node, in



おいて、

する第1の工程と、

を行なう第2の工程と、

ための第3の工程と、

前記第3の工程で取得したアド レスリスト情報から未登録のノ ードを判別してファイルに格納 する第4の工程と、

前記第1の工程で取得した検索 範囲内における検索対象ノード アドレスを順次求めて行く第5 の工程と、を有することを特徴 とするネットワークノードの検 索方法。

【請求項2】

おいて、

する第1の工程と、

を行なう第2の工程と、

ンピュータノードの検索方法に which in the search procedure of the computer node connected on the network, 1st process 検索開始ノードアドレスおよび which acquires a search start node address and 検索終了ノードアドレスを取得 a search completion node address, 2nd process which transmits and receives a message to the 前記検索範囲内のノードアドレ node address of said search within the limits, スに対してメッセージの送受信 3rd process for acquiring in order address list information which the node which responded in 前記第2の工程でメッセージに the message in said 2nd process maintains, 4th 応答したノードが保持するアド process which distinguishes a non-registered レスリスト情報を順次取得する node from address list information acquired in said 3rd process, and is stored in a file, 5th process which goes in quest of the search object node address of search within the limits acquired in said 1st process in order, it has these processes.

[CLAIM 2]

ネットワーク上に接続されたコ In the search procedure of the computer node ンピュータノードの検索方法に connected on the network, 1st process which acquires a search start node address and a 検索開始ノードアドレスおよび search completion node address, 2nd process 検索終了ノードアドレスを取得 which transmits and receives a message to the node address within said search range, 3rd 前記検索範囲内のノードアドレ process which acquires in order network-node スに対してメッセージの送受信 information which this node maintains when the node which responded in the message in said 前記第2の工程でメッセージに 2nd process has a network connection function, 応答したノードがネットワーク 4th process which acquires in order address list 接続機能を有する場合に該ノー information which this node maintains when the



程と、

と、

を判断し未登録の場合に前記取 得情報をファイルに格納する第 5の工程と、

前記第1の工程で取得した検索 範囲内における検索対象ノード アドレスを順次求めて行く第6 の工程と、からなることを特徴 とするネットワークノードの検 索方法。

ドが保持するネットワークノー node which responded in the message in said ド情報を順次取得する第3のエ 2nd process has a network connection function, 5th process which judges whether this node has 前記第2の工程でメッセージに been registered and stores said acquisition 応答したノードがネットワーク information at a file in not registering, 6th 接続機能を有する場合に該ノー process which goes in quest of the search ドが保持するアドレスリスト情 object node address of search within the limits 報を順次取得する第4の工程 acquired in said 1st process in order, the search procedure of the network node characterized by 該ノードが未登録であるか否か consisting of the above-mentioned process.

【請求項3】

6/2/2003

おいて、

する第1の工程と、

を行なう第2の工程と、

程と、

[CLAIM 3]

ネットワーク上に接続されたコ In the search procedure of the computer node ンピュータノードの検索方法に connected on the network, 1st process which acquires a search start node address and a 検索開始ノードアドレスおよび search completion node address, 2nd process 検索終了ノードアドレスを取得 which transmits and receives a message to the node address within said search range, 3rd 前記検索範囲内のノードアドレ process which acquires in order network-node スに対してメッセージの送受信 information which this node maintains when the node which responded in the message in said 前記第2の工程でメッセージに 2nd process has a network connection function, 応答したノードがネットワーク 4th process which acquires in order address list 接続機能を有する場合に該ノー information which the node which responded in ドが保持するネットワークノー the message in said 2nd process maintains, 5th ド情報を順次取得する第3の工 process which judges whether this node has been registered and stores said acquisition



第4の工程と、

を判断し未登録の場合に前記取 of the above-mentioned process. 得情報をファイルに格納する第 5の工程と、

前記第1の工程で取得した検索 範囲内において検索対象ノード アドレスを順次求めて行く第6 の工程と、からなることを特徴 とするネットワークノードの検 索方法。

前記第2の工程でメッセージに information at a file in not registering, 6th 応答したノードが保持するアド process which goes in quest of a search object レスリスト情報を順次取得する node address in order in the search range acquired in said 1st process, the search method 該ノードが未登録であるか否か of the network node characterized by consisting

【請求項4】

レスリスト情報に対応した各ノ ードにメッセージを送信し該ノ ードが通信可能状態にあるか否 納工程へ移行するようにしたこ とを特徴とする請求項第1項乃 the storing process to a file. 至第3項のいずれかに記載のネ ットワークノードの検索方法。

【請求項5】

おいて、

する第1の工程と、

[CLAIM 4]

前記ファイル格納工程はネット A search procedure of the network node in any ワークノードから取得したアド one of claim 1 - 3, in which said file storing process transmitted the message to each node corresponding to address list information acquired from the network node, and after it かを確認した後ファイルへの格 confirmed whether this node would be in a communicable state, it was made to migrate to

[CLAIM 5]

ネットワーク上に接続されたコ In the search procedure of the computer node ンピュータノードの検索方法に connected on the network, 1st process which acquires a search start node address and a 検索開始ノードアドレスおよび search completion node address, 2nd process 検索終了ノードアドレスを取得 which transmits and receives the echo request message which requires the echo from this 前記検索範囲内のノードアドレ node from the node address in said search スに対し該ノードからのエコー range, this node distinguishes whether it is



と、

にファイルに格納する第3の工 characterized by having these processes. 程と、

前記第1の工程で取得した検索 範囲内における検索対象ノード アドレスを順次求めて行く第4 の工程と、を有することを特徴 とするネットワークノードの検 索方法。

を要求するエコー要求メッセー un-registering to a node with a response in said ジの送受信を行なう第2の工程 2nd process, 3rd process which is stored at a file in not registering, 4th process which 前記第2の工程で応答のあった searches for the search object node address in ノードに対し該ノードが未登録 the search range acquired in said 1st process in か否かを判別し、未登録の場合 order, the search method of the network node

【請求項6】

項のいずれかに記載のネットワ ークノードの検索方法。

[CLAIM 6]

前記ネットワークノードの検索 A search procedure of the network node in any 工程を一定の周期間隔で繰返し one of claim 1 - 5, in which the search process て実行するようにしたことを特 of said network node is repeated at intervals of 徴とする請求項第1項乃至第5 a fixed period, and it was made to perform it.

【発明の詳細な説明】

the of DESCRIPTION [DETAILED INVENTION]

[0001]

[0002]

[0001]

【産業上の利用分野】

発見方法に関するものである。

[0002]

[INDUSTRIAL APPLICATION]

本発明はコンピュータネットワ This invention relates to the automatic ークに接続されたノードの自動 discovery procedure of the node connected to the computer network.



【従来の技術】

を伝送路上で接続したものであ transmission-line. り、接続機能を持ったノードに with a node with a connection function. のネットワークであるローカル telephone line or a satellite. エリアネットワーク (LAN) や電話回線や衛星を使った広域 ネットワーク (WAN) がある。

[0003]

通信を行なうためには、事前に 通信するノード間における取り 決め(通信プロトコル)が必要 であり、現在は伝送制御プロト コル/インターネット (TCP /IP) プロトコルが広く用い られている。これは、もともと アメリカの防衛高度研究企画庁 (DARPA) により開発され America from the first. いる。そして、このTCP/I にあるノードを管理するために (SNMP)が開発されており、

[PRIOR ART]

コンピュータネットワークは通 The computer network connected the computer 信可能なコンピュータ(ノード) (node) which can communicate on the

り、伝送媒体としては、光ケー As a transmission medium, various things, such ブル、同軸ケーブル、電話回線 as an optical fiber cable, a coaxial cable, and a 等種々なものが使用されてお telephone line, are used, these are connectable

よりこれらを接続することが可 As a form of a typical network, there are a local 能である。代表的なネットワー area network (LAN) which is a network in a クの形態としては、主に同軸ケ contact area which mainly used the coaxial ーブルを使用した、近接地域内 cable, and a wide area network (WAN) using a

[0003]

In order to communicate, the agreement between the nodes which communicate protocol) beforehand (communications necessary.

The transmission-control protocol / internet (TCP/IP) protocol is used widely now.

This is developed by Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) of an

たものであるが、現在は国内で However, it prevails through a university and the も大学、産業界に広く普及して industrial world widely also in the country now.

And in order to manage the node on the Pプロトコルのネットワーク上 network of this TCP/IP protocol, simple network protocol (SNMP) is developed, this also 簡易ネットワークプロトコル prevailed widely and results by the end of today.

9/69



これもまた広く普及し今日に至 っている。

[0004]

変化する。ネットワーク構成が problem may arise. ク内での障害の解決や予防のた め、ネットワークの状況を常に 把握しておくべきであるが、場 合によってはそれが不可能なこ ブルなどの物理的な伝送路をた あるが、ビル内に敷設されたL されたWANなどの場合は、ケ ーブルをたどることはできず、 不可能である。またネットワー クには通信可能なノードの他に も、同種の二つのネットワーク 間を接続するリピータやブリッ ジ、異種のネットワークの接続 も可能なルータ/ゲートウェイ なども存在している。これらの sub- network can be made.

[0004]

ネットワーク上ではノードが頻 On a network, since a node is added frequently 繁に追加されたり、取り外され or is removed, the composition always varies.

たりするため、その構成は常時 When a network configuration varies, a big

変化すると、大きな問題が生ず The network management should always grasp ることがある。ネットワークの the network situation for a solution and 管理者は、管理するネットワー prevention of a failure in the network to manage.

> However, it may not be made depending on the case.

If physical transmission-lines, such as a coaxial とがある。ネットワーク範囲が cable, are followed when the network range is ごく小さな場合には、同軸ケー very small, the composition of a node may be able to be known somehow.

どっていけば、ノードの構成を However, in the case of LAN or the telephone 何とか知ることができる場合も line which it laid in the building, WAN connected by the private line, a cable cannot be followed, ANや電話回線や専用線で接続 and they cannot know the connection situation of a node.

Moreover, other than the node which can ノードの接続状況を知ることは communicate, the repeater and bridge which connect between the two networks of a same, the router/gateway etc. which can also perform connection of a different types of network exist in the network.

> If these apparatus are used, a network will further be extended, the logical network called a

装置を用いればネットワークを Since one physical transmission-line may also さらに拡張したり、サブネット be shared logically on the other hand in a と呼ばれる論理的なネットワー multiple network, for the management, it is the クを作ることが可能となる。反 factor which complicates a network status



面、一つの物理伝送路でも論理 tracking. 的には複数のネットワークで共 用される可能性があるため、管 理者にとってはネットワークの 状況把握を複雑にする要因とな っている。

[0005]

成を知る方法の一つとしては、 特別なハードウェアをネットワ から、ノード間の距離をはかる 方法があった。また、この他の 方法として例えば特開平4-2 29742がある。これはTC P/IP上の簡易ネットワーク 管理プロトコル(SNMP)を 得られたアドレスリスト中のノ ードからさらにアドレスリスト を入手して行くという動作を繰 り返すというものである。

[0005]

これまでは、ネットワークの構 As the method of getting to know network composition being one until now, there was a method of inserting a special hardware into a ーク内に挿入し、電気的な特性 network and planning the distance between nodes from electric characteristics.

> there is Moreover, Unexamined-Japanese-Patent No. 4-229742 as other procedure.

This repeats operation that an address list acquires from a certain well-known node using 用いて、ある公知のノードから the simple network-management protocol アドレスリストを入手し、その (SNMP) on TCP/IP, and an address list further acquires from the node under the obtained address list.

[0006]

[0006]

題】

ークを拡張するための機器が途 possible.

【発明が解決しようとする課 [PROBLEM to be solved by the Invention]

Since the conventional node search method 従来のノード検索方法は以上の was performed as mentioned above, it had the ようにして行なわれていたの trouble that it could not be coped with to a で、小規模ネットワークに対し small-scale network when the apparatus for ては適用可能であっても、ルー extending networks, such as a router/gateway, タ/ゲートウェイ等のネットワ interposes on the way even if application is



ては、予め公知のノードが必ず るという問題点があった。さら に、アドレスリストの取得動作 を反復するため小型、低能力の コンピュータでは性能面で問題 度のネットワークにおいては、 ノードや各種中継機器を簡便に 発見するネットワーク管理手段 が必要である。

中に介在した場合に対処しきれ Moreover, in execution of a node search, ないという問題点があった。ま beforehand, the well-known node had to exist た、ノード検索の実行に当たっ and there was a problem that it was supposed that the acknowledgement for it is necessary. 存在していなければならず、そ Furthermore, in order to repeat an acquisition のための予備知識が必要とされ operation of an address list, by computer of small and feebleminded power, a problem produces in respect of a capability, in the least, middle-scale at network about network-management means to discover a が発生し、少なくとも中規模程 node and various relay apparatuses easily is necessary.

[0007]

ネットワーク拡張機器が途中に 介在した中規模、大規模構成の ネットワークにおいて、予めネ ットワーク構成に関する予備知 識がなくても、ノード及び各種 中継機器の検索を容易に行なえ る方法を提供することを目的と configuration beforehand. する。

[0007]

この発明は上記の様な問題点を It was made in order that this invention might 解消するためになされたもの cancel the above troubles, in the network of で、ルータ/ゲートウェイ等の middle-scale and large-scale composition between which it was interposed on the way by network extension apparatuses, such as a router/gateway, it aims at providing the method that a search of a node and various relay apparatuses can be easily performed even if there is no acknowledgement about a network

[0008]

[8000]

【課題を解決するための手段】

[MEANS to solve the Problem]

第1の発明に係わるネットワー The search method of the network node クノードの検索方法は、検索開 concerning 1st invention, 1st process which 始ノードアドレスおよび検索終 acquires a search start node address and a



報を順次取得するための第3の non-registered 工程で取得した検索範囲内にお made to have these processes. ける検索対象ノードアドレスを 順次求めて行く第5の工程と、 を有するようにしたものであ る。

了ノードアドレスを取得する第 search completion node address, 2nd process 1の工程と、検索範囲内のノー which transmits and receives a message to the ドアドレスに対してメッセージ node address in a search range, 3rd process for の送受信を行なう第2の工程 acquiring in order address list information which と、メッセージに応答したノー the node which responded in the message ドが保持するアドレスリスト情 maintains, 4th process which distinguishes a node from address 工程と、第3の工程で取得した information acquired by 3rd process, and is アドレスリスト情報から未登録 stored in a file, 5th process which searches for のノードを判別してファイルに the search object node address in the search 格納する第4の工程と、第1の range acquired by 1st process in order, it was

[0009]

始ノードアドレスおよび検索終 アノードアドレスを取得する第 1の工程と、検索範囲内のノー ドアドレスに対してメッセージ の送受信を行なう第2の工程 と、第2の工程でメッセージに 応答したノードがネットワーク 接続機能を有する場合に該ノー ドが保持するネットワークノー ク接続機能を有する場合に該ノ

[0009]

第2の発明に係わるネットワー The search method of the network node クノードの検索方法は、検索開 concerning 2nd invention, 1st process which acquires a search start node address and a search completion node address, 2nd process which transmits and receives a message to the node address of search within the limits, 3rd process which acquires in order network-node information which this node maintains when the node which responded in the message by 2nd process has a network connection function, 4th process which acquires in order address list ド情報を順次取得する第3の工 information which this node maintains when the 程と、第2の工程でメッセージ node which responded in the message by 2nd に応答したノードがネットワー process has a network connection function, 5th process which judges whether this node has ードが保持するアドレスリスト been registered and stores said acquisition 情報を順次取得する第4の工程 information at a file in not registering, 6th と、該ノードが未登録であるか process which goes in quest of the search



る第5の工程と、第1の工程で have these processes. 取得した検索範囲内における検 索対象ノードアドレスを順次求 めて行く第6の工程と、を有す るようにしたものである。

否かを判断し未登録の場合に前 object node address of search within the limits 記取得情報をファイルに格納す acquired by 1st process in order, it was made to

[0010]

の送受信を行なう第2の工程 which 応答したノードがネットワーク 接続機能を有する場合に該ノー ドが保持するネットワークノー に応答したノードが保持するア ドレスリスト情報を順次取得す 登録であるか否かを判断し未登 録の場合に前記取得情報をファ イルに格納する第5の工程と、 第1の工程で取得した検索範囲 内において検索対象ノードアド レスを順次求めて行く第6の工 程と、を有するようにしたもの である。

[0011]

[0010]

第3の発明に係わるネットワー The search method of the network node クノードの検索方法は、検索開 concerning 3rd invention, 1st process which 始ノードアドレスおよび検索終 acquires a search start node address and a 了ノードアドレスを取得する第 search completion node address, 2nd process 1の工程と、検索範囲内のノー which transmits and receives a message to the ドアドレスに対してメッセージ node address in a search range, 3rd process acquires in order network-node と、第2の工程でメッセージに information which this node maintains when the node which responded in the message by 2nd process has a network connection function, 4th process which acquires in order address list ド情報を順次取得する第3の工 information which the node which responded in 程と、第2の工程でメッセージ the message by 2nd process conserves, 5th process which judges whether this node has been registered and stores said acquisition る第4の工程と、該ノードが未 information at a file in not registering, 6th process which searches for the search object node address in order in the search range acquired by 1st process, it was made to have these processes.

[0011]

第4の発明は、第1乃至第3の 4th invention, in the search method of the



認した後にファイルへの格納工 file. 程へ移行するようにしたもので ある。

発明に係わるネットワークノー network node concerning 1st through 3rd ドの検索方法において、前記フ invention, said file storing process transmitted ァイル格納工程はネットワーク the message to each node corresponding to ノードから取得したアドレスリ address list information acquired from the スト情報に対応した各ノードに network node, and after it confirmed whether メッセージを送信し該ノードが this node would be in a communicable state, it 通信可能状態にあるか否かを確 was made to migrate to the storing process to a

[0012]

の送受信を行なう第2の工程 range, ドアドレスを順次求めて行く第 above-mentioned process. 4の工程とを有するようにした ものである。

[0013]

クノードの検索方法において、 を一定の周期間隔で繰返して実 was made to perform it. 行するようにしたものである。

[0012]

第5の発明は、検索開始ノード 5th invention, 1st process which acquires a アドレスおよび検索終了ノード search start node address and a search アドレスを取得する第1の工程 completion node address, 2nd process which と、検索範囲内のノードアドレ transmits and receives an echo request スに対しエコー要求メッセージ message to the node address in a search this node 3rd process which と、第2の工程で応答のあった distinguishes whether it is un-registering to the ノードに対し該ノードが未登録 node which had the response by 2nd process, か否かを判別し、未登録の場合 and is stored at a file in not registering, 4th にファイルに格納する第3の工 process which searches for the search object 程と、第1の工程で取得した検 node address in the search range acquired by 索範囲内における検索対象ノー 1st process in order, it was made to have the

[0013]

また、第6の発明は、第1乃至 Moreover, 6th invention, in the search method 第5の発明に係わるネットワー of the network node concerning 1st through 5th invention, the search process of a network node ネットワークノードの検索工程 is repeated at intervals of a fixed period, and it



[0014]

[0014]

【作用】

判別してファイルへ登録して行 registers to the file. く。

[0015]

ノード情報を取得しファイルへ 登録する。

[0016]

取得しこれらをファイルへ登録 する

[OPERATION]

この発明に係わるネットワーク By the search method of the network node ノードの検索方法では、検索範 concerning this invention, a message is 囲内のノードへメッセージを送 transmitted to the node in a search range, 信し、応答があったノードが保 address list information which the node with a 持しているアドレスリスト情報 response conserves is acquired in order, a を順次取得し、未登録ノードを non-registered node is distinguished and it

[0015]

また、この第2の発明に係わる Moreover, in the search method of the network ネットワークノードの検索方法 node concerning this 2nd invention, the node では、指定範囲内のノードにお which has network connection functions, such いてルータ・ゲートウェイなど as a router * gateway, in the node of designation のネットワーク接続機能を有す within the limits is searched, node information るノードを検索し、該ノードが about the network which this node maintains is 保持するネットワークに関する acquired, and it registers to a file.

[0016]

また、この第3の発明に係わる Moreover, in the search method of the network ネットワークノードの検索方法 node concerning this 3rd invention, in the node では、指定範囲内のノードにお of the designation range, in addition to いてルータ・ゲートウェイなど acquisition of node information about the のネットワーク接続機能を有す network which the node which has network るノードが保持するネットワー connection functions, such as a router * クに関するノード情報の取得に gateway, conserves, address list information 加えて、一般のノードが保持し which the general node conserves is also ているアドレスリスト情報をも acquired, and these are registered to a file.



[0017]

ノードに関する情報のみを登録 registered. する。

[0018]

あればファイルへ登録して行 the file. く。

[0019]

繰り返し実行する。

[0020]

【実施例】

実施例1. 以下、この発明の第 Example 1.

[0017]

また、この第4の発明は、第1 Moreover, this 4th invention, in the search 乃至第3の発明に係わるネット method of the network node concerning 1st ワークノードの検索方法におい through 3rd invention, when registering て、取得した情報をファイルへ acquired information to a file, based on 登録する際に、取得したアドレ acquired address list information, an echo スリスト情報に基づき該ノード request message is transmitted to this node, にエコー要求メッセージを送信 only information about the node to which the し、正常に応答が返されてきた response has been returned normally is

[0018]

さらに、この第5の発明に係わ Furthermore, by the search procedure of the るネットワークノードの検索方 network node concerning this 5th invention, an 法では検索範囲内のノードへエ echo request message is transmitted to the コー要求メッセージを送信し、 node of search within the limits, it distinguishes 応答があったノードが未登録で whether the node with a response has been あるか否かを判別し、未登録で registered, if it has not registered, it registers to

[0019]

加えて、この第6の発明は第1 In addition, this 6th invention, in the search 乃至第5の発明に係わるネット method of the network node concerning 1st ワークノードの検索方法におい through 5th invention, this process is repeated て、該工程を一定の周期間隔で at intervals of a fixed period, and is performed.

[0020]

[EXAMPLES]

1の実施例を図1乃至図6につ Hereafter, 1st Example of this invention is



いて説明する。図1は、この発 demonstrated about FIG. 1 - FIG. 6. る。図において、14は本装置 invention. の内部の各部分を接続している に使用されるキーボード、10 は本発明に係わるノード検出ソ フトウェア、3はノード検出ソ フトウエアの格納及びノード検 出ソフトウエアによって発見さ れたノードを登録したり、情報 の一時的な保存領域として使用 されるディスク装置、12はオ ペレーティングシステム、13 はネットワークに接続された他 のノードとの間で通信を行なう ネットワークソフトウェア、5 は主メモリ装置、2はノード検 出システム装置と外部のネット ワーク15を接続するネットワ ークインターフェイスである。

明に係わるノード検出システム FIG. 1 is the hardware block diagram of the 装置のハードウェア構成図であ node detection system unit concerning this

In the figure, 14 is a system_bus which システムバス、1はデータ入力 connects each part inside this apparatus, 1 is a keyboard used for a data entry, 10 is a node detection software concerning this invention, 3 is a disk unit which registers the node discovered by storing of the node detection soft ware, and the node detection soft ware, and is informational temporary as an used conservation range, 12 is an operating system, 13 is network software which communicates between the other nodes connected to the network, 5 is a main memory apparatus, 2 is a network interface which connects the external network 15 with a node detection system unit.

[0021]

明するためのネットワーク図で び27は各々ネットワーク区画 を表し、ネットワーク区画26 1,22,23から構成され, 一方ネットワーク区画27はコ

[0021]

図2は、この発明の実施例を説 FIG. 2 is a network diagram for demonstrating the Example of this invention.

ある。図において、26, およ In the figure, 26 and 27 express a network division respectively, the network division 26 consists of computer nodes 20, 21, 22, and 23, はコンピュータノード20、2 it is showing that the network division 27, on the other hand, consists of computer nodes 24 and 25.

ンピュータノード24, 25か Here, the node shown by 21, 23, and 24 in the ら構成されていることを示して figure shows the node to which the SNMP agent いる。ここで、図中において 2 who has a responding function with respect to a 1、23、24で示したノード SNMP request protocol is operating as network



は、ネットワークソフトウエア soft-ware 13 composition. エストプロトコルに対する応答 concerning this invention. す。さらに、20はこの発明に and 27. ある。なお、各コンピュータノ uniquely in a network. ードを一意に識別するために使 用されるものであり、ネットワ ーク接続機能を有するルータ2 3はネットワーク区画26に対 しては133.141.0.6 というアドレスを、またネット ワーク区画27に対しては13 3. 141. 1. 7というIP

13構成として、SNMPリク Furthermore, 20 is a node detection system unit

機能を有するSNMPエージェ 23 is a router which has a network connection ントが動作しているノードを示 function and connects the network divisions 26

係わるノード検出システム装置 In addition, the number (for example, であり、23はネットワーク接 133.141.0.1) which attached to each computer 続機能を有しネットワーク区画 node expresses the IP address which the node 26と27を接続するルータで has, it is used in order to identify each node

ードに付した番号 (例えば、1 Router 23 which has a network connection 33.141.0.1) は、そ function has address 133.141.0.6, to the のノードが有する I Pアドレス network division 26, moreover, to the network を表し、ネットワーク内で各ノ division 27, it has the IP address 133.141.1.7.

[0022]

アドレスを持っている。

である。SNMPはTCP/I Pネットワークを管理するため manage a TCP/IP network. な管理情報を要求して、その返 and receives the answer.

[0022]

図3はノード検出システムがノ FIG. 3 is the figure which showed the ードの発見のために使用する簡 composition of the simple network-management 易ネットワーク管理プロトコル protocol (SNMP) used in order that a node (SNMP) の構成を示した図 detection system may discover a node.

SNMP is the protocol developed in order to

に開発されたプロトコルであ It is a basic operation that a SNMP protocol り、SNMPプロトコルは必要 requires necessary management information

答を受け取るというのが基本動 In the figure, 30 is a manager side node which



るマネージャ側ノード、31は request. ば、「インタフェースの送受信ス type. イプと呼ぶ。これに対して「ノ called an object * instance. ェクト識別子、インスタンス識 is to be designated one every. ャとエージェントは、オブジェ cannot be designated at once. 情報のやりとりを行なっている information. により管理情報の通信を行うこ とができる。なお、SNMPで designated identifier." は管理情報を一つずつ指定する ことになっており、複数の値を meaning

作になっている。図において、 transmits a request message, 31 is an agent 3 O は要求メッセージを送信す side node which responds to a manager's

マネージャのリクエストに応え In SNMP, each management information るエージェント側ノードであ (attribute) acquirable using an object identifier る。SNMPでは、オブジェク and an instance identifier is designated.

ト識別子とインスタンス識別子 For example, "the transceiver speed of an を用いて取得可能な各管理情報 interface" points out the common type of (属性) を指定している。例え management object, this is called an object *

ピード」というと、これは管理 On the other hand, "the transceiver speed of the 対象の一般的なタイプを指して interface of the third sheet of Node A" points out おり、これをオブジェクト・タ the entity on an actual network (instance), it is

ードAの三枚目のインタフェー And what wrote this object * type and object * スの送受信スピード」というと、 instance in a certain figure is respectively called これは現実のネットワーク上の an object identifier and an instance identifier.

実体(インスタンス)を指して Therefore, a manager and an agent, combining おり、オブジェクト・インスタ two, an object identifier and an instance ンスと呼ばれる。そしてこのオ identifier, it can distinguish to which entity on a ブジェクト・タイプと、オブジ network information is exchanged, and, thereby, ェクト・インスタンスをある数 management information can communicate it.

字で表記したものを各々オブジ In addition, in SNMP, management information

別子と呼ぶ。従って、マネージ Management information with a multiple value

クト識別子とインスタンス識別 32 is showing three kinds of messages called 子の二つを組み合わせて、ネッ GET, GETNEXT, and SET which can transmit in トワーク上のどの実体に対して order that a manager may operate management

かを判別することができ、これ GET message is a message of the meaning "acquire management information on the

GETNEXT message is a message of the "acquire next management もつ管理情報を一度に指定する information on the designated identifier."



に送信することができるGE designated identifier." ている。GETメッセージは「指 instance identifier. 定した識別子の管理情報を取得 せよ」という意味のメッセージ であり、GETNEXTメッセ ージは「指定した識別子の次の 管理情報を取得せよ」という意 味のメッセージである。さらに SETメッセージは「指定した 識別子の管理情報に対して値を 設定せよ」というものである。 この場合の識別子とはオブジェ クト識別子とインスタンス識別 子のペアで作られた番号のこと である。

ことはできない。32はマネー Furthermore, SET message is "setting up a ジャが管理情報を操作するため value to management information on the

T, GETNEXT, SET \ge The identifier in this case is the number made いう3種類のメッセージを示し from the pair of an object identifier and an

[0023]

応付けによって構成されている the MAC address part 42. アドレス変換テーブルである。 に、IPアドレスとMACアド used. る。 I Pアドレスは図1のネッ network software 13 of FIG. 1. 用される4バイトの番号であ the network interface 2. 当てられる6バイトの番号であ communicate mutually. る。各ノードはお互いに通信す This table solves this. るために I PアドレスとMAC

[0023]

図 4 は、I Pアドレス部分 4 1 FIG. 4 is an address translation table comprised とMACアドレス部分42の対 by the matching of the IP address part 41 and

In TCP/IP, in order to communicate, the two TCP/IPでは通信するため address of an IP address and a MAC address is

レスの2つのアドレスを使用す An IP address is 4 bytes in number used by the

トワークソフトウェア 1 3 で使 MAC address is 6 bytes in number assigned to

り、MACアドレスはネットワ Each node needs to perform a matching of an ークインターフェイス 2 に割り IP address and a MAC address, in order to



アドレスの対応付けを行う必要 があり、これを解決するのがこ のテーブルである。

[0024]

と終了アドレスを取得する (ス (step 100). ムの利用者が検出対象とするノ ード範囲を指定するもので、キ ーボード1入力、あるいはディ スク3からの読み込みによって 指定する。ノード検出システム 20はアドレスを取得後、図6 102)。ノード処理では、まず 開始アドレスとして指定された ノードに対してSNMP要求メ ッセージを送信し、アドレス変 換テーブルの取得を試みる(ス テップ152)。ここで、アドレ ス変換テーブルは図4のような 形式をしており、SNMPプロ トコルではこのテーブルの情報 を一行ずつしか取得することが できないので、アドレス変換テ ーブル全体の情報を取得するた めに、ステップ150のループ をもうけている。指定したノー

[0024]

次に動作について、図5及び図 Next, an operation is demonstrated based on 6に示すフローチャートに基づ the flowchart shown in FIG.5 and FIG.6.

いて説明する。まずノード検出 A node detection system acquires a retrieval システムは、探索開始アドレス start address and a completion address first

テップ $1\ 0\ 0$)。これは、システ This is the thing with which the user of a system designates the node range made into detection object.

> It designates by keyboard 1 input or reading from disc 3.

The node detection system 20 processes a node after acquiring an address based on the に示すフローチャートに基づい flowchart shown in FIG. 6 (step 102).

てノード処理を行う(ステップ In node processing, SNMP request message is transmitted to the node first designated as a start address, acquisition of an address translation table is tried (step 152).

> Here, an address translation table is a format like FIG. 4, since only one line at a time can acquire information on this table in a SNMP protocol, in order to acquire information on the whole address translation table, the loop of step 150 is prepared.

Even if it waits predetermined time to the designated node, when there is no response, or when a normal response is not able to be obtained, processing with respect to this node is completed (step 166), the following search ドに対して、所定の時間待って object node address is searched for (step 104). も応答がない場合、あるいは正 In step 154, when the response with respect to 常な応答を得られなかった場合 the designated node has returned to normal, it

6/2/2003



める (ステップ104)。ステッ プ154において、指定したノ ノードアドレスがファイル(デ ータベース) に既に登録済みで あるかどうか、及びステップ1 00で指定された範囲内である かどうかを判断する(ステップ 156)。そのアドレスが未登録 で且つ指定範囲内の場合には、 そのアドレスをファイル(デー タベース)に登録(ステップ1 58) し、ステップ160へと 処理を進める。一方、取得アド レスが登録済み、または指定範 囲外の場合は、もはやアドレス 登録の必要は無いのでステップ 160へ直接進む。ステップ1 ループを構成しており、ステッ プ150の条件が満たされてい る間はステップ150~160 間のループを繰り返し実行し、 ての情報を取得する。このよう にして、検索対象ノードが所有 するアドレス変換テーブル中の アドレスを全て取得し登録が終 わったら、ステップ162で現 在の検索対象ノードのIPアド レス(検索アドレス)が未登録 not exceeded).

には、該ノードに対する処理を judges the node address acquired here is 終了(ステップ166)し、次 registered to a file (database) already, or の検索対象ノードアドレスを求 judges to it whether it is within the limits which attained and was designated at step 100 (step 156).

ードに対する応答が正常に戻っ When the address is not registered and it is てきた場合は、ここで取得した among designation range, the address is registered into a file (database) (step 158), processing is advanced to step 160.

> On the other hand, an acquisition address is registered, or when it is outside the designation range, since there is no need for address registration, it already progresses to step 160 directly.

> Step 160 constitutes the loop from a pair with step 150, while the conditions of step 150 are fulfilled, the loop between steps 150-160 is repeated and executed, all information in an address translation table is acquired.

Thus, if all the addresses in the address translation table which a search object node owns are acquired and registration finishes, the 60は、ステップ150と対で IP address (search address) of the present search object node will judge whether it is un-registering at step 162, if registered, it will move to step 104 passing through step 166, and a search address will be registered into a アドレス変換テーブル内のすべ database if it has not registered (step 164), after that, the one variation of the node address is carried out at step 104.

> If the node address generated newly does not fulfill the completion conditions of step 101, the loop processing between steps 101-106 is repeated (if the retrieval completion address is

かどうかを判断し、登録済であ The node of the designation range can be



ップ104へ移り、未登録であ れば検索アドレスをデータベー

スに登録(ステップ164)し、 その後ステップ104でノード アドレスを一つ変化させ、新し

く生成したノードアドレスがス テップ101の終了条件を満た していなければ(探索終了アド レスを越えていなければ)ステ

ップ101~106間のループ 処理を繰り返す。このような処 理を繰り返すことにより、指定

節囲内のノード検索を行なうこ

とが可能となる。

[0025]

1. 0. 10と指定した場合の 133.141.0.10 is considered. よりIPアドレスが133. 1 2 to normal. に戻って来る。ここでノード1

ればステップ166を経てステ searched by repeating such processing.

[0025]

ここで、探索開始アドレスを 1 Here, the example at the time of setting a 33.141.0.1、また探 retrieval start address to 133.141.0.1, and 索終了アドレスを133.14 designating a retrieval completion address as

具体例を考えてみる。ノード検 Node detection system, in step 102, a SNMP 出システムはステップ $1\ 0\ 2$ に message is transmitted in order to acquire the $3\ 3.\ 1\ 4\ 1.\ 0.\ 1\ \mathcal{O}$ / - F $\,$ IP address is 133.141.0.1 first conserves.

が保持しているアドレス変換テ Since the node whose IP address is ーブルを取得するためにSNM 133.141.0.1 is node 21 to which the SNMP Pメッセージを送信する。図 2 agent is operating, a response returns from FIG.

41.0.1のノードは、SN Supposing node 133.141.0.1 conserves the MPエージェントが動作してい address translation table shown in FIG. 4 here, るノード21なので応答が正常 the line of 133.141.0.2 which is the line of the beginning of a table will be returned as a 33.141.0.1が図4に response of a message at first.

示すアドレス変換テーブルを保 At step 156, if address information called 持していたとすると、最初メッ 133.141.0.2 acquired is not registered into a



プ156では、取得した133. 情報がデータベースに登録され acquired. 行である133.141.1. 150~160のループを繰り 内の全ての行を取得する。ステ ップ102が終了したらアドレ スを一つ変化させ(ステップ1 定を行う。現在の検索アドレス は133.141.0.1であ るので、新しい探索アドレスは 133.141.0.2となる。 探索終了アドレスは133.1 る。新しく探索対象となったノ 図2で示すようにSNMPエー で、ステップ154によってア 動作を打ち切られ、すぐに次の network can be performed. 探索アドレスとして133.1 41.0.3が生成され(ステ ップ104)た後、再びステッ プ102の処理が再開される。 ここで、133.141.0.

セージの応答としてテーブルの database, this address is registered into a file, 最初の行である133.141. the loop of step 150-160 is repeated until it 0. 2の行が返される。ステッ acquires the line of 133.141.1.1 which is the last line of a table from an address translation table, 141.0.2というアドレス all the lines in an address translation table are

ていなければ、このアドレスを If step 102 is completed, the one variation of the ファイルに登録し、アドレス変 address will be carried out (step 104), and the 換テーブルからテーブルの最後 completion is judged at step 106.

The present search address is 133.141.0.1.

1の行を取得するまでステップ Therefore, a new retrieval address is set to 133.141.0.2.

返して、アドレス変換テーブル A retrieval completion address is 133.141.1.10. Therefore, processing is reconstructed to step 102.

Since the SNMP agent is not operating as 04)、ステップ106で終了判 shown in FIG. 2, node 133.141.0.2 which became retrieval object newly has an acquisition operation of the content of an address translation table closed by step 154.

133.141.0.3 is immediately generated as a following retrieval address (step 104), and, after 4 1. 1. 1 0 であるので、処 that, processing of step 102 is restarted again. 理はステップ 1 0 2 に戻され Since node 133.141.0.3 does not exist in FIG. 2 here, the processing with respect to this node is - \mathbb{F} 1 3 3 . 1 4 1 . 0 . 2 \mathbb{G} , also interrupted for step 154, processing is advanced to the following retrieval address.

ジェントが動作していないの Thus, node retrieval is repeated to 133.141.0.10 which is a retrieval completion address, a node ドレス変換テーブル内容の取得 detection of designation within the limits on a



3というノードは図2において 存在しないので、このノードに 対する処理もまたステップ15 4で中断され、次の探索アドレ スへと処理が進められる。この ようにして探索終了アドレスで ある133.141.0.10 まで、ノード探索が繰り返され、 ネットワーク上における指定範 囲内のノード検出が可能とな る。

[0026]

6/2/2003

実施例2. この発明の第2の実 Example 2. チャートについて説明する。ル about the flowchart of FIG. 7 - FIG. 9. べて多くの情報を蓄えている場 normal node in many cases. のみを対象としてノード検出を network connection function. 後、ステップ204~214の first (step 206). (ステップ206) を行う。ル FIG.8.

[0026]

施例を、図7乃至図9のフロー 2nd Example of this invention is demonstrated

ータやゲートウェイといったネ Since information which straddled and ットワーク間の接続機能を有す communicated the network is registered, the るノードは、そのネットワーク node which has a connection function between を跨って通信された情報が登録 networks, such as a router and a gateway, is されるため、通常のノードに比 storing many information compared with the

合が多い。本実施例は、ネット It was made for this Example to detect the node ワーク接続機能を有するノード by making into object only the node which has a

行うようにしたものである。ス After acquiring a retrieval start address and a テップ202で探索開始アドレ completion address at step 202, the loop of step ス及び終了アドレスを取得した 204-214 is entered and a router is processed

ループに入り、まずルータ処理 The flowchart of router processing is shown in

ータ処理の流れ図を図8に示 In router processing, in order to acquire す。ルータ処理では、対象とす management information for judging whether るノードがネットワーク接続機 the node made into object has a network 能を持っているかどうか判断す connection function, SNMP message is るための管理情報を取得するた transmitted (step 220).



する (ステップ220)。 送信メ ッセージに対する返答を正常に 受け取ったかどうか(ステップ 222) の判断、および対象と 機能を有しているか否かの判断 (ステップ224)を行ない、 接続機能を持っていると判断さ れた場合は、さらに各ネットワ ークボードのアドレスやサブネ ットなどの各種情報をSNMP メッセージにより取得し、その 情報をファイル(データベース) に登録する(ステップ226)。 ステップ222,224の条件 を満足しなかった場合は、ルー タ処理を終えてステップ208 へと移る。ルータ処理の結果、 ノードが接続機能を有していた 場合は、引き続きノード処理2 (ステップ210) が実行され なかった場合はノード処理をス のノード検索アドレスを求め る。ノード処理2は、既に実施 例1で説明したのと同様に、 次々にアドレス変換テーブルの 行を取得し、そのアドレスの登 録を行ってゆく。この実施例2 におけるノード処理手順を図9 に示している。図9は、実施例 1のノード処理(図6)と基本 的には同じであるが、図6のス テップ154、162、および

めにSNMPメッセージを送信 Judgment (step 222) whether the answer with する (ステップ 2 2 0)。送信メ respect to a transmitting message was received normally and judgment (step 224) whether the 受け取ったかどうか (ステップ node made into object has the network 2 2 2) の判断、および対象と connection function are performed, when it is judged that it has a connection function, various information, such as an address of each network board and a sub-network, is further 接続機能を持っていると判断さ acquired by the SNMP message, the information is registered into a file (database) ークボードのアドレスやサブネ (step 226).

When the conditions of step 222,224 are not satisfied, router processing is finished and it moves to step 208.

When the node has the connection function as a result of router processing, the node processing 2(step 210) is performed succeedingly.

Moreover, node processing is skipped when it does not have the connection function, the following node search address is searched for at step 212.

る。また、接続機能を有してい The node processing 2 acquires the line of an address translation table one after another, as address translation table one after another, as address translation table one after another, as address のノード検索アドレスを求め is registered.

The node procedure in this Example 2 is shown in FIG. 9.

FIG. 9 is basically the same as node treatment (FIG. 6) of Example 1.

However, the places where steps 154, 162, and 164 of FIG. 6 are skipped differ.

Node processing in Example 2 is implemented by only the node currently checked by router processing of step 206, furthermore, since the present search object address (search address)



るノードのみに実施され、更に、 be carried out. 終わったらノード探索アドレス completion address. を一つ変化させ、新しく生成さ せた探索アドレスが探索終了ア ドレスを越えていなければ、ス テップ204へと戻り、探索終 了アドレスまでループ処理を繰 り返すことにより、指定アドレ ス範囲内のノードを検索して行 く。

164が省略されているところ should already be registered by router が異なる。実施例 2 におけるノ processing, these processing are unnecessary. ード処理は、ステップ206の And if registration of an address finishes, the ルータ処理により確認されてい one variation of the node retrieval address will

現在の検索対象アドレス(検索 If the retrieval address generated newly is not アドレス) はルータ処理によっ exceeding the retrieval completion address, it て既に登録されているはずであ returns to step 204 and the node of designation るから、これらの処理は必要な address within the range is searched by い。そして、アドレスの登録が repeating loop treatment to a retrieval

[0027]

10と指定した場合の具体例を 133.141.1.10 is considered. ドレスである133.141. いて、ノード133.141. 接続機能を持たないので、ステ through step 208.

[0027]

次に、探索開始アドレスを13 Next, the example at the time of setting a 3. 1 4 1. 0. 1、探索終了 retrieval start address to 133.141.0.1 and \mathcal{F} \mathcal{F}

考えてみる。まず、探索開始ア First, a SNMP message is sent in order to investigate whether 133.141.0.1 which is a 0. 1 がネットワーク接続機能 retrieval start address has the network を有しているかどうかを調べる connection function (step 220).

ためにSNMPメッセージを送 In FIG. 2, although the SNMP agent is る (ステップ220)。図2にお operating, since node 133.141.0.1 does not have a network connection function, router 0. 1はSNMPエージェント processing is completed by step 224, が動作しているがネットワーク processing is advanced to step 212 passing

ップ224によりルータ処理は 133.141.0.2 which is the next node retrieval



終了し、ステップ208を経て address here is generated. られる。ここで次のノード探索 completion アドレスである133.141. 0. 2が生成される。この新し る。新しい探索アドレスである NMPエージェントが動作して 133.141.0.6. よってルータ処理は中断され、 レスは133.141.0.6 treatment (step 210). ェントが動作し、さらにネット (database). め、ステップ226により各通 報が取り出された後、処理はノ ード処理(ステップ210)に 進む。そして、ノード処理によ りアドレス変換テーブルから 次々とアドレス情報を取り出 し、ファイル (データベース) に登録してゆく。このような処 理の繰り返しを探索終了アドレ スである133.141.1. 10まで行えば、指定範囲内の ノード検索を行うことが可能と

ステップ212へと処理が進め Since this new address does not fulfill retrieval step conditions yet, reconstructs a control to step 204, loop 1 is restarted.

いアドレスはまだ探索終了条件 Since, as for 133.141.0.2 which is a new を満たしていないので、ステッ retrieval address, the SNMP agent is not プ214は制御をステップ20 operating, router processing is interrupted by 4へ戻し、ループ1が再開され step 222, a control is moved to step 212 passing through step 208.

133.141.0.2は、S Thus, the node retrieval address progresses to

いないので、ステップ222に A SNMP agent operates in a node with address 133.141.0.6, furthermore, since it has a network ステップ208を経てステップ connection function, after various information 2 1 2へと制御が移される。こ which each communication board has by step のようにして、ノード探索アド 226 is taken out, treatment progresses to node

まで進んでゆく。 1 3 3. 1 4 And address information is taken out from an $1.\,\,\,0.\,\,\,6$ というアドレスを持 address translation table one after another by つノードでは、SNMPエージ node treatment, and it registers with a file

ワーク接続機能を持っているた If repeating of such treatment is performed to 133.141.1.10 which is a retrieval completion 信ボードの持っている種々の情 address, the node of the designation range can be searched.



なる。

[0028]

ゲートウェイなどのネットワー searched ク接続装置に注目してノード検 connection 索を行なっているので、ネット router/gateway. になる。

[0029]

実施例3. この発明の第3の実 Example 3. トについて説明する。第2の実 about the flowchart of FIG. 10. に限定していたが、本実施例で connection function. セージに対する応答を受信した of router processing. 処理3 (ステップ258) を実 in FIG. 11. ノード処理手順を図11に示し (FIG. 6) of Example 1. ノード処理(図6)と基本的に skipped differ.

[0028]

この実施例によれば、ルータ/ According to this Example, the node is paying attention to network apparatus, such as а

ワークに接続された状況把握の Therefore, the composition of a fine sub-他に細かなサブネットの構成な network etc. can be easily judged now besides ども容易に判断することが可能 the status tracking connected to the network.

[0029]

施例を、図10のフローチャー 3rd Example of this invention is demonstrated

施例では、検索の対象をネット In 2nd Example, the object of a search was ワーク接続機能を有するノード limited to the node which has a network

はルータ、ゲートウェイを含む However, let all the SNMP nodes containing a すべてのSNMPノードを対象 router and a gateway be object in this Example. とする。ノード検索システムが The step (step 250-step 254) to which a node 検索指定範囲内のノードに対し search engine transmits a SNMP message to てSNMPメッセージを送信 the node of the search designation range, and し、ルータ処理を行うステップ treats a router is the same as that of Example 2. (ステップ250~ステップ2 Node processing 3 (step 258) is further 54) までは実施例2と同様で performed to the node which received the ある。ルータ処理の結果、メッ response with respect to a message as a result

ノードに対して、さらにノード The node procedure in this Example 3 is shown

行する。この実施例 3 における FIG. 11 is basically the same as node treatment

ている。図11は、実施例1の However, the places where step 154 of FIG. 6 is

は同じであるが、図6のステッ Node processing in Example 3 is implemented



ろが異なる。実施例3における processing of step 254. のルータ処理により確認されて unnecessary. いるノードのみに実施されるの で、改めて確認する処理は必要 ない。

プ154が省略されているとこ by only the node currently checked by router

ノード処理は、ステップ254 Therefore, the processing checked newly is

[0030]

のSNMPエージェントが動作 connection function. することができるので、検出洩 decreased. れを少なくすることが可能とな る。

[0030]

本実施例によればルータ、ゲー According to this Example, since it was made to トウェイといったネットワーク make not only the node that has network 接続機能を有するノードのみな connection functions, such as a router and a らず、SNMPエージェントが gateway, but all the nodes to which the SNMP 動作しているノードすべてを対 agent is operating into object, information is 象とするようにしたので、ネッ acquirable from the node to which all the SNMP トワーク接続機能を有するノー agents in the designation range are operating ド以外にも指定範囲内のすべて besides the node which has a network

しているノードから情報を取得 Therefore, the omission in a detection can be

[0031]

実施例4. さらに、第3の発明 Example 4. 用して処理を2ステージに分け and it is made to perform it. て行うようにしていることであ An operation is demonstrated below. 終了アドレスまでルータ処理 2 302-308).

[0031]

における他の実施例について図 Furthermore, FIGS. 12 and 13 is demonstrated 12、および図13について説 about the other Example in 3rd invention.

明する。第3の実施例と異なる A different point from 3rd Example, using a 点は、テンポラリファイルを利 temporary file, divide treatment into two stages

る。以下に動作について説明す A node search engine performs router る。ノード検索システムは、ま processing 2 from a retrieval address to a ずループ1で探索アドレスから completion address by loop 1 first (step

を行う(ステップ302~30 The flowchart of processing of the router



8)。ルータ処理2の処理のフロ processing 2 is shown in FIG. 13. ータ処理 2 は図 8 のルータ処理 router processing of FIG. 8. とほぼ同じであるが、ステップ However, processing of step 358 is added. る。ステップ358はSNMP エージェントが動作しているノ ードのアドレスを次のループ2 の処理で使用するために、テン ポラリファイルに記録するため の処理を行う。このようにして ループ1が終了したらループ2 に入り、今度はテンポラリファ イルに登録されたノードアドレ に対してノード処理を行ない、 取得されたアドレスリストをフ ァイルに登録してゆく。このよ うな方法によって、第3の発明 と同じくノードの発見洩れを少 なくすることが可能となる。

ーチャートを図13に示す。ル The router processing 2 is nearly identical to

3 5 8 の処理が追加されてい Step 358 performs processing for recording on a temporary file, in order to use the address of the node to which the SNMP agent is operating by processing of the following loop 2.

> Thus, if loop 1 is completed, loop 2 will be entered, and the node address registered into the temporary file is taken out turn picking shortly, a node is treated to the node, the acquired address list is registered into a file.

By such method, the omission in a discovery of スを順番取り出し、そのノード a node can be made fewer as well as 3rd invention.

[0032]

実施例 5. 本発明の第5の実施 Example 5. て説明する。これまでの実施例 about FIG. 14 - FIG. 16. ではアドレス変換テーブルから 登録していたが、本実施例では were registered. レス情報を取得しそのノードを address 有無を確認してから登録を行う ようにしたものである。即ち、

[0032]

例を、図14乃至図16につい 5th Example of this invention is demonstrated

In the old Example, all the node addresses 得られたノードアドレスを全て acquired from the address translation table

アドレス変換テーブルからアド However, in this Example, when acquiring information address from the 登録する際に、ノードの存在の translation table and registering the node, after checking the existence of the presence of a node, it was made to register.

アドレス変換テーブルから取得 That is, it is the procedure of registering based されたアドレス情報に基づい on the address information acquired from the



てから登録する方法である。ネ presence of the node. ージプロトコル(ICMPプロ be considered. 知するためのもので、TCP/ TCP/IP. プロトコルである。このプロト protocol. というメッセージがあり、この target address is in active state. るアドレスを有するノードがア クティブ状態にあって、通信可 能であるか否かを判断すること が可能となる。

て、そのノードの存在を確認し address translation table, after checking a

ットワーク上でのノードの存在 As procedure of checking the existence of the の有無を確認する方法として presence of the node on a network, an internet は、インターネット制御メッセ control message protocol (ICMP protocol) can

トコル)が考えられる。 I CM An ICMP protocol is for reporting an error to the Pプロトコルはネットワーク上 node on a network and notifying the situation のノードにエラーを報告した production which is not anticipated, and is a り、予想されない状况発生を通 protocol considered to be indispensable in

I Pでは必須と考えられている A message called ICMP echo request is in this

コルの中にICMPエコー要求 If this message is used, the node which has the

メッセージを用いれば目的とす It can judge whether it can communicate or not.

[0033]

次に動作について説明する。ノ Next, an operation is demonstrated. ノード処理 4 (ステップ 4 0 2) address at step 400 first. チャートを図15に示す。ノー shown in FIG. 15. 理 (ステップ436) を行なう。 FIG. 16.

[0033]

ード検索システムは、まずステ A node search engine performs node ップ400で探索開始アドレ processing 4 (step 402), after acquiring a ス、終了アドレスを取得した後、 retrieval start address and a completion

を行う。ノード処理4のフロー The flowchart of the node processing 4 is

ド処理4においてアドレス変換 In the node processing 4, an address テーブルを次々と取得(ステッ translation table is acquired one after another プ430~ステップ438)し、(step 430-step 438), node processing (step 得られたアドレスのノード (ス 436) by the ICMP protocol is performed to the テップ434) に対して、I C node (step 434) of the acquired address.

MPプロトコルによるノード処 The flowchart of ICMP processing is shown in



ルから得られたアドレスをもと table (step 450). かを判断し、受信した場合はス step 458. 要求に対して応答を返したノー with a database (step 456). つノードは現在アクティブでは to a database. ないので、ステップ458でそ のノードがデータベースに登録 されいるか否かをチェックして 登録されていた場合には、デー タベースからそのアドレス情報 を削除するか、または"応答が なかった"旨の情報をデータベ ースに追加する。

I CMP処理のフローチャート In ICMP processing, ICMP echo request is first を図16に示す。ICMP処理 transmitted to the address based on the ではまず、アドレス変換テーブ address acquired from the address translation

にそのアドレスにICMPエコ It judges whether ICMP echo request was ー要求を送信する(ステップ 4 received at step 452, when it moves to step 454 50)。ステップ452でICM when it receives, and a response does not Pエコー要求を受信したかどう come on the contrary, treatment is moved to

テップ454に、また応答が返 At step 454, it is confirmed whether the address ってこなかった場合は、ステッ which the node which returned the response to プ458に処理を移す。ステッ ICMP echo request has is already registered プ454では、ICMPエコー into the database, if not registered, it registers

ドの持つアドレスが既にデータ On the other hand, since the node with the node ベースに登録されているか否か address is not active now when a response of をチェックし、登録されていな ICMP echo request does not come by step 452 ければデータベースに登録する on the contrary, it is confirmed whether the node (ステップ456)。一方、ステ is registered into the database at step 458, ップ452でICMPエコー要 when registered, information on the purport 求の応答が返ってこなかった場 deleted the address information from the 合は、そのノードアドレスを持 database, or "did not have a response" is added

[0034]

[0034]

次に、探索開始アドレスを13 Next, a retrieval start address is set to 3. 141. 0. 1、終了アド 133.141.0.1, a completion address レスを133.141.1.1 designated as 133.141.1.10, and the case



ド22がネットワークから外さ FIG. 2 is assumed. れた場合を仮定する。ここで、 レス変換テーブルからはすぐに low. 消去される可能性は低いので、 ノード22が既にネットワーク から外されているのにも拘ら る前にICMPエコー要求の応 答をチェックすることにより、 そのような状況を回避し、現在 稼働中のノードだけを確実に検 索し、登録する。

0と指定し、図2においてノー where node 22 is removed from a network in

When time seldom elapses here after node 22 ノード22がネットワークから is removed from a network, possibility that the 外されて後あまり時間が経過し address information of node 22 will be ていない場合には、SNMPエ immediately eliminated from the address ージェントが動作しているノー translation table of a node (for example, node ド(例えばノード21) のアド 21) by which the SNMP agent is operating is

はノード22のアドレス情報が Therefore, in spite of already removing node 22 from the network, possibility that a node search engine will register the address of node 22 arises.

ず、ノード検索システムはノー In this Example, by step 436, before registering ド22のアドレスを登録してし an address into a database, such a situation is まう可能性が生じる。本実施例 avoided by checking a response of ICMP echo ではステップ436により、デ request, only the node under present operation ータベースにアドレスを登録す is searched reliably and registered.

[0035]

るようにしたので、電源がオフ にされていたり、ネットワーク からすでに外されている可能性 検索して、登録することができ

[0035]

本実施例によれば、ノード処理 According to this Example, since it was made to で得られたアドレスをデータベ register with a database after checking the ースに登録する前にICMPエ presence of a node by ICMP echo request コー要求でノードの存在を確認 before registering into a database the address してからデータベースに登録す acquired by node processing, the power source is turned OFF.

Moreover, registration of the node which may already be removed from the network is のあるノードの登録を避け、現 avoided, only the node under present operation 在稼働中のノードだけを確実に can be searched reliably and can be registered.



る。

[0036]

実施例 6. 本発明の第6の実施 Example 6. 説明する。これまでの実施例で about FIG. 17 - FIG. 19. てノードを発見していたが、本 an address list. ク上のノードを確認するように agent. 550, 552, 554の各プ it. ヤに位置し、TCP/IP通信 indispensable. のプロトコルであり、通信を行 communicating. なう上での必須プロトコルでは 552 divides into TCP and UDP. コネクション型 (通信が保証さ and れる) の通信を、UDPはコネ (communication クションレス型(通信が保証さ communication. ものであり、SNMPはコネク ションレス型(UDP)に基づ

[0036]

例を図17乃至図19について 6th Example of this invention is demonstrated

は、ノード探索範囲内にSNM In the old Example, the node was discovered by Pメッセージを送信してアドレ the procedure of transmitting a SNMP message スリストを取得する方法によっ to node retrieval within the limits, and acquiring

実施例ではSNMPエージェン However, in this Example, the node on a トの動作を前提としない I CM network was checked only by the ICMP echo Pエコー要求だけでネットワー request on condition of an operation of a SNMP

したものである。図17に、S In FIG. 17, the near relationship between the NMPとICMPのネットワー network layers of SNMP and ICMP is shown.

クレイヤ間における大凡の関係 556 is the communication board most を示す。556は最も下位に位 positioned in a lower-order, and each protocol 置する通信ボードで、その上に of 550,552,554 is implemented hierarchical on

ロトコルが階層的に実現されて ICMP is positioned in the layer of 554, when ゆく。 I CMPは554のレイ communicating TCP/IP, it is supposed that it is

を行う上では必須とされてい On the other hand, SNMP is a protocol of the る。一方SNMPは550のレ top level positioned in the layer of 550.

イヤに位置する最も上位レベル It is not an indispensable protocol when

ない。552はTCPとUDP However, TCP supports connection type とにわかれているが、TCPは (communication is guaranteed) communication. UDP supports connectionless is not guaranteed)

れない) の通信をサポートする SNMP is based on connectionless (UDP).



いている。

[0037]

8に基づいて説明する。まず、 って順番にICMP処理2(図 19)を行うことにより、指定 address. 133.141.0.1、終了 アドレスを133.141.1. 3. 141. 0. 1のアドレス node (node 21) first. をもつノード(ノード21)の The ICMP processing 2 is shown in FIG. 19. 図19に示す。ICMP処理2 では現在の探索対象のIPアド 信する (ステップ600)。この 指定されるノードが存在すると 4でデータベースに登録されて いるかどうかをチェックし、登 録されていなければ、探索ネッ トワークアドレス(IPアドレ ス)を登録(ステップ606)

[0037]

次に動作について図17、図1 Next, an operation is demonstrated based on FIG. 17, FIG. 18.

ステップ 5 0 0 でノード検索を First, the range of the address which searches a 行うアドレスの範囲を指定す node with step 500 is designated.

る。そしてループ1(ステップ And the node of designation within the limits is 502) で、指定された開始ア searched with loop 1 (step 502) by performing ドレスから終了アドレスに向か ICMP treatment 1 (FIG. 19) in order toward a completion address from the designated start

範囲内のノードを検索してい Now, the case where set the retrieval start く。いま、探索開始アドレスを address to 133.141.0.1 and a completion address is designated as 133.141.1.10 is assumed.

10と指定した場合を想定す A search engine performs ICMP treatment 2 る。検索システムはまず、13 (step 504) with the address of 133.141.0.1 of a

I CMP処理2(ステップ50 In the ICMP processing 2, ICMP echo request is 4) を行う。 I CMP処理2を transmitted toward the IP address (retrieval IP address) of the present retrieval object (step 600).

レス(探索 I P アドレス)に向 Since the node designated at this network かってICMPエコー要求を送 address exists when this echo request is received, it confirms whether register with the エコー要求が受信された場合に database at step 604, if not registered, a は、該ネットワークアドレスで retrieval network address (IP address) is registered (step 606), if already registered, the いうことなので、ステップ 6 0 ICMP processing 2 will be finished as it is.

> In step 602, when a response is not received, step 608 investigates the existence of . registration of a network address (retrieval IP address), and if not registered, the ICMP processing 2 is completed as it is, when



し、既に登録されていれば、そ registered, this IP address is deleted, or る。ステップ602において、 は、ステップ608によりネッ トワークアドレス(探索IPア ドレス)の登録の有無を調べ、 ICMP処理2を終了し、登録 address. されていた場合には該IPアド レスを削除、または「応答がな かった」という旨の情報をデー タベースに追加する。ICMP 処理2から抜けると、ステップ 506で新しい探索アドレス1 33.141.0.2を求め、 再びICMP処理2を行ない、 探索終了アドレスである13 3. 141. 1. 10までルー プ1の処理を繰り返す。

のままICMP処理2を終え information on the purport "there was no response" is added to a database.

応答が受け取られなかった場合 If it escapes from the ICMP processing 2, it will find for the new retrieval address 133.141.0.2 at step 506, ICMP processing 2 will be performed again, and processing of loop 1 will be repeated 登録されていなければそのまま to 133.141.1.10 which is a retrieval completion

[0038]

て各ノードが保持しているアド maintains ントが動作していないノード not operating. Pエージェントが動作していな is not operating can be performed. いようなノードの存在をも含め て検索範囲内のネットワーク上

[0038]

実施例1乃至実施例5において In Example 1 or Example 5, since he was trying は、SNMPメッセージによっ to acquire the address list which each node by the SNMP message, レスリストを取得するようにし communication was not completed with node ていたので、SNMPエージェ (22 of FIG. 2, 25) by which the SNMP agent is

(図2の22, 25) とは通信 However, since it was made to communicate ができなかった。しかしながら、 directly using the ICMP protocol of a low level in 本実施例では低レベルのICM this Example, the node detections on the Pプロトコルを用いて直接通信 network of search within the limits also including を行うようにしたので、SNM a presence of a node to which the SNMP agent



のノード検出を行なうことが可 能となる。

[0039]

実施例7. 本発明の第7の実施 Example 7. を実行していた。本実施例では was performed. 1 乃至実施例 6 のノード検索処 理を繰返し自動的に実行する。 このようにノード検索処理を一 time interval. が可能となる。

[0040]

【発明の効果】

して構成されているので、下記 out, and is comprised. る。この発明によれば、ネット

[0039]

例について説明する。実施例 1 7th Example of this invention is demonstrated.

乃至6ではノード検索の指定が In Examples 1 - 6, search processing about the 行なわれた時点で、ネットワー node on a network was performed by the point ク上のノードに関する検索処理 in time to which designation of a node search

所定の時間間隔ごとに、実施例 In this Example, node search treatment of Example 1 or Example 6 is performed to the repeating automatic for every predetermined

定間隔で自動的に繰り返すこと Thus, by repeating node search processing により、ある検索時点でネット automatically at an fixed spacing, the node ワークに接続されてはいたもの which was not searched since it was in the の、電源断等で通信不能状態で communication impossibility state in the あったため検索されなかったノ power-off etc. although it connected with the ードや、その後新たに追加され network in a certain search point in time, the たノードなども洩れなく発見し node newly added after that can be discovered ネットワーク上のノード接続状 without omission, and can grasp and manage 況を正しく把握、管理すること the node connection situation on a network correctly.

[0040]

[ADVANTAGE of the Invention]

この発明は以上説明したように As explained above, this invention is carried

に記載するような効果を奏す Therefore, there is an effect which is indicated below.

ワーク上の検索範囲内でのノー According to this invention, since the node ドを順次自動的に検索するよう within the search range on a network was にしたので、大規模なネットワ searched automatically in order, also in a



検索を容易に行なうことができ searched easily. る。

ークシステムにおいてもノード large-scale network system, a node can be

[0041]

検索を行なうことができる。

[0042]

ワーク情報をも取得するように was also acquired. したので、より詳しいネットワ Therefore, できる。

[0043]

確実に検索、登録することがで きる。

[0044]

[0041]

またこの発明によれば、ネット Moreover, since it was made to make only the ワーク接続機能を有するノード node which has a network connection function のみを検索対象とするようにし into search object according to this invention, たので、複雑なネットワーク構 an efficient node search can be performed also 成に対しても効率のよいノード to a complicated network configuration.

[0042]

またこの発明によれば、ノード Moreover, according to this invention, when a 検索処理に加えて検索結果がネ retrieval_result had a network connection ットワーク接続機能を有する時 function in addition to node search processing, は、該ノードが保持するネット network information which this node conserves

а more detailed ーク構成状況を把握することが network-configuration situation can be grasped.

[0043]

またこの発明によれば、各ノー Moreover, according to this invention, after ドが保持しているアドレス変換 checking whether the node designated by the テーブルに登録されているアド address information registered into the address レス情報で指定されるノードが translation table which each node maintains is 通信可能状態にあるか否かを確 in a communicable state, since it was made to 認した後、登録するようにした register, only the node under present operation ので現在稼働中のノードだけを can be searched and registered reliably.

[0044]

またこの発明によれば、低レベ Moreover, according to this invention, it is, since ルのエコー要求メッセージを用 it communicates the node on a network, and



ベルのノードをも検索すること が可能となる。

いてネットワーク上のノードと directly using the echo request message of a 直接に通信を行ない、エコー要 low level and the presence of a node was 求の応答の有無に従ってノード judged according to the existence of a response の存在を判断するようにしたの of echo request, the node of the low level in a で、検索範囲内における低いレ search range can also be searched.

[0045]

期に検出することができる。

[0045]

加えて、この発明によれば、 — In addition, according to this invention, since it 定の時間間隔ごとにノード検索 was made to perform by repeating node search 処理を繰り返し実行するように processing for every fixed time interval, the したので、電源断等で通信不能 node which was not searched with a power-off 状態のために検索されなかった etc. for the communication impossibility state, ノードや、その後新たに追加さ the node newly added after that can be れたノードなどを洩れなく、早 detected at an early stage without omission.

【図面の簡単な説明】

[BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS]

【図1】

ェア構成図。

[FIG. 1]

本発明の実施例を示すハードウ The hardware block diagram which shows the Example of this invention.

【図2】

トワーク構成図。

[FIG. 2]

本実施例を説明するためのネッ The network block diagram for demonstrating this Example.

【図3】

SNMPプロトコルの概要図。

[FIG. 3]

The schematic diagram of a SNMP protocol.

【図4】

示す図。

[FIG. 4]

アドレス変換テーブルの一例を The figure which shows an example of an address translation table.

JP8-147231-A



【図5】

チャート。

[FIG. 5]

本発明の実施例 1 を示すフロー The flowchart which shows Example 1 of this invention.

【図6】

チャート。

[FIG. 6]

本発明の実施例 1 を示すフロー The flowchart which shows Example 1 of this invention.

【図7】

チャート。

[FIG. 7]

本発明の実施例 2 を示すフロー The flowchart which shows Example 2 of this invention.

【図8】

チャート。

[FIG. 8]

本発明の実施例 2 を示すフロー The flowchart which shows Example 2 of this invention.

【図9】

チャート。

[FIG. 9]

本発明の実施例 2 を示すフロー The flowchart which shows Example 2 of this invention.

【図10】

チャート。

[FIG. 10]

本発明の実施例3を示すフロー The flowchart which shows Example 3 of this invention.

【図11】

チャート。

[FIG. 11]

本発明の実施例3を示すフロー The flowchart which shows Example 3 of this invention.

【図12】

チャート。

[FIG. 12]

本発明の実施例4を示すフロー The flowchart which shows Example 4 of this invention.

【図13】

[FIG. 13]

本発明の実施例4を示すフロー The flowchart which shows Example 4 of this チャート。 invention.

JP8-147231-A



【図14】

チャート。

[FIG. 14]

本発明の実施例5を示すフロー The flowchart which shows Example 5 of this invention.

【図15】

チャート。

[FIG. 15]

本発明の実施例5を示すフロー The flowchart which shows Example 5 of this invention.

【図16】

チャート。

[FIG. 16]

本発明の実施例 5 を示すフロー The flowchart which shows Example 5 of this invention.

【図17】

プロトコル階層の説明図。

[FIG. 17]

Explanatory drawing of a protocol hierarchy.

【図18】

チャート。

[FIG. 18]

本発明の実施例6を示すフロー The flowchart which shows Example 6 of this invention.

【図19】

チャート。

[FIG. 19]

本発明の実施例6を示すフロー The flowchart which shows Example 6 of this invention.

【符号の説明】

- 10 ノード検出ソフトウエア 10 Node detection soft ware
- 12 オペレーティングシステ 12 Operating system

ム

13 ネットワークソフトウエ 20 Node detection system

r

20 ノード検出システム

21, 22, 24, 25 /-

ŀ,

23 ルータ

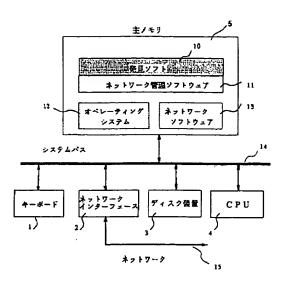
[Description of Symbols]

- 13 Network soft ware
- 21, 22, 24, 25 Node
- 23 Router

【図1】

[FIG. 1]

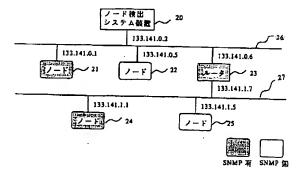




- 1 Keyboard
- 2 Network interface
- 3 Disk unit
- 14 System_bus
- 5 Main memory
- 10 Discovery soft
- 11 Network-management software
- 12 Operating system
- 13 Network software
- 15 Network

【図2】

[FIG. 2]



JP8-147231-A

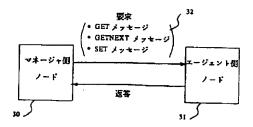


- 20 Node detection system unit
- 21 Node
- 22 Node
- 23 Router
- 24 Node
- 25 Node

With SNMP With no SNMP

【図3】

[FIG. 3]



- 30 Manager side node
- 32 Request
- *GET message
- *GETNEXT message
- *SET message

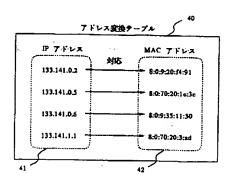
Answer

31 Agent side node

【図4】

[FIG. 4]





- 40 Address translation table
- 41 IP address

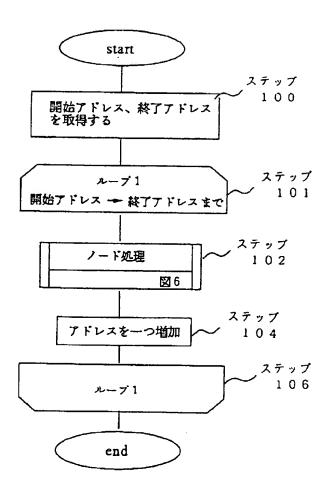
Correspondence

42 MAC address

【図5】

[FIG. 5]





Step 100

A start address and a completion address are acquired.

Step 101

Loop 1

Start address -> up to a completion address

Step 102

Node processing

FIG. 6

Step 104

The address was increased one.

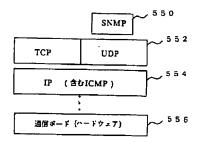
Step 106

Loop 1

【図17】

[FIG. 17]





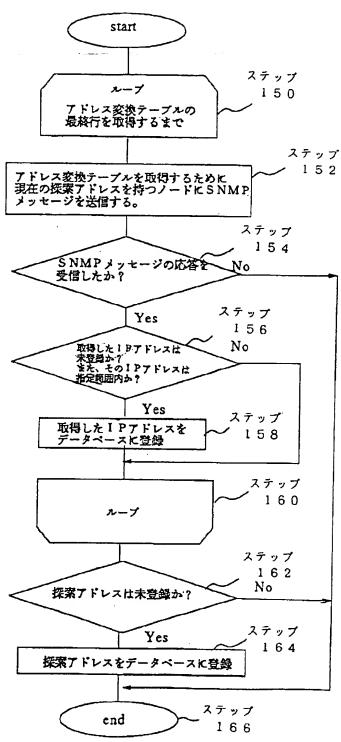
554 (Included ICMP)

556 Communication board (hardware)

【図6】

[FIG. 6]





Step 150 Loop



Until it acquires the last line of an address translation table

Step 152

it transmits SNMP message to the node which has the present retrieval address in order to acquire an address translation table.

Step 154

Was the response of a SNMP message received?

Step 156

Has not the acquired IP address registered?

Is the IP address designation within the limits again?

Step 158

The acquired IP address was registered into the database.

Step 160

Loop

Step 162

Isn't the retrieval address registered?

Step 164

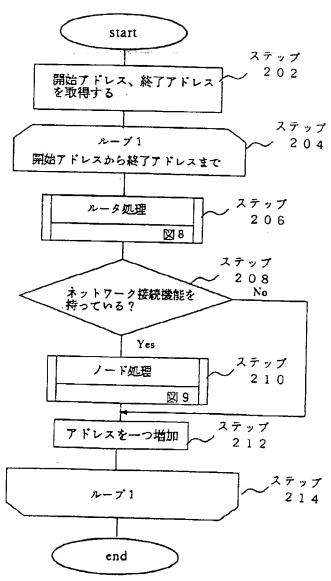
The retrieval address was registered into the database.

Step 166

【図7】

[FIG. 7]





A start address and a completion address are acquired.

Step 204

Loop 1

From a start address to a completion address

Step 206

Router processing

FIG. 8

Step 208



Does it have a network connection function?

Step 210

Node processing

FIG. 9

Step 212

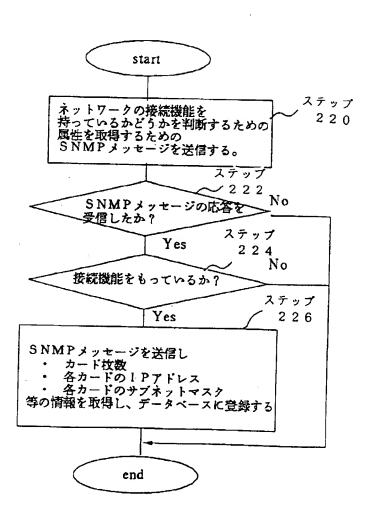
The address was increased one.

Step 214

Loop 1

【図8】

[FIG. 8]



Step 220

The SNMP message for acquiring the attribute for judging whether it has a



network connection function is transmitted.

Step 222

Was the response of a SNMP message received?

Step 224

Does it have a connection function?

Step 226

A SNMP message is transmitted,

*Card number of sheets

*The IP address of each card

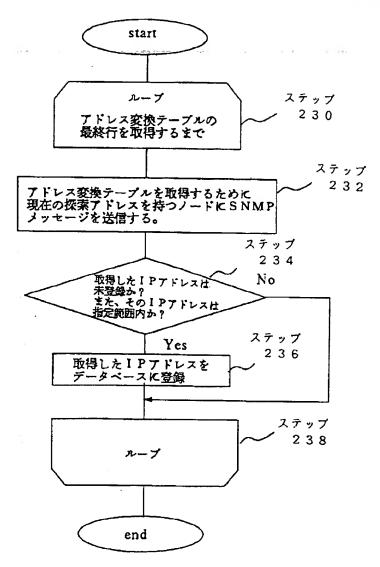
*A sub- network mask of each card

Information, such as the above, is acquired and it registers with a database.

【図9】

[FIG. 9]





Loop

Until it acquires the last line of an address translation table

Step 232

In order to acquire an address translation table, a SNMP message is transmitted to a node with the present retrieval address.

Step 234

Has not the acquired IP address registered?

Is the IP address designation within the limits again?

Step 236



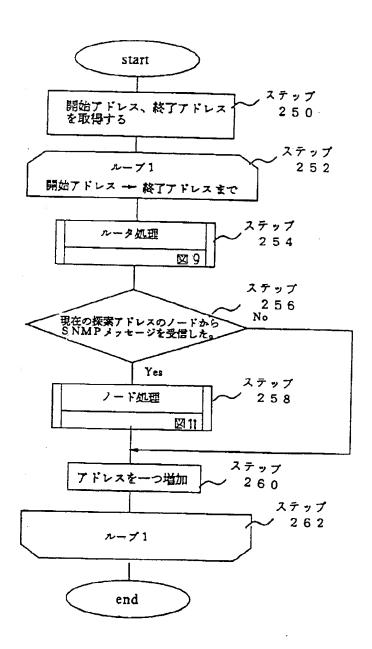
The acquired IP address was registered into the data base.

Step 238

Loop

【図10】

[FIG. 10]





(C) DERWENT

Step 250

A start address and a completion address are acquired.

Step 252

Loop 1

Start address -> up to a completion address

Step 254

Router processing

FIG. 9

Step 256

The SNMP message was received from the node of the present retrieval address.

Step 258

Node processing

FIG. 11

Step 260

The address was increased one.

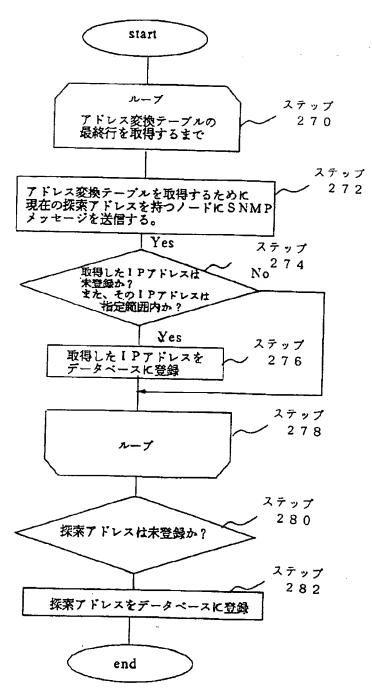
Step 262

Loop 1

【図11】

[FIG. 11]





Step 270 Loop Until it acquires the last line of an address translation table Step 272



In order to acquire an address translation table, a

SNMP message is transmitted to a node with the present retrieval address.

Step 274

Has not the acquired IP address registered?

Is the IP address designation within the limits again?

Step 276

The acquired IP address was registered into the data base.

Step 278

Loop

Step 280

Isn't the retrieval address registered?

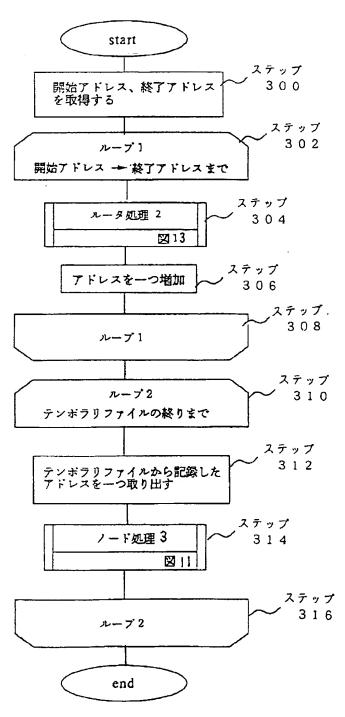
Step 282

The retrieval address was registered into the database.

【図12】

[FIG. 12]





Step 300
A start address and a completion address are acquired.
Step 302



Loop 1

Start address -> up to a completion address

Step 304

Router processing 2

FIG. 13

Step 306

The address was increased one.

Step 308

Loop 1

Step 310

Loop 2

Up to the end of a temporary file

Step 312

The address recorded from the temporary file is taken out one picking.

Step 314

Node processing 3

FIG. 11

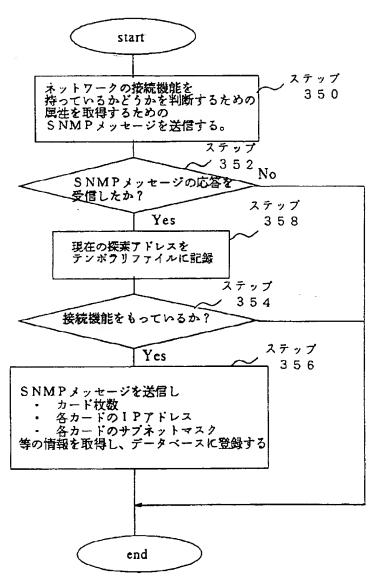
Step 316

Loop 2

【図13】

[FIG. 13]





The SNMP message for acquiring the attribute for judging whether it has a network connection function is transmitted.

Step 352

Was the response of a SNMP message received?

Step 358

The present retrieval address was recorded on the temporary file.

Step 354

Does it have a connection function?



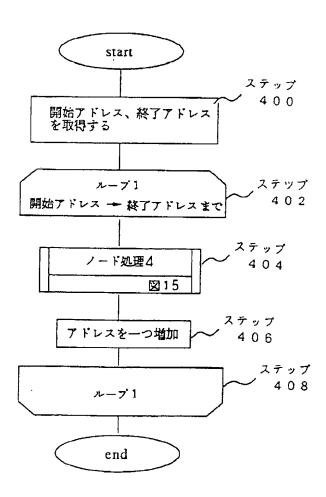
A SNMP message is transmitted,

- *Card number of sheets
- *The IP address of each card
- *A sub- network mask of each card

Information, such as the above, is acquired and it registers with a database.

【図14】

[FIG. 14]



Step 400

A start address and a completion address are acquired.

Step 402

Loop 1

JP8-147231-A



Start address -> up to a completion address

Step 404

Node processing 4

FIG. 15

Step 406

The address was increased one.

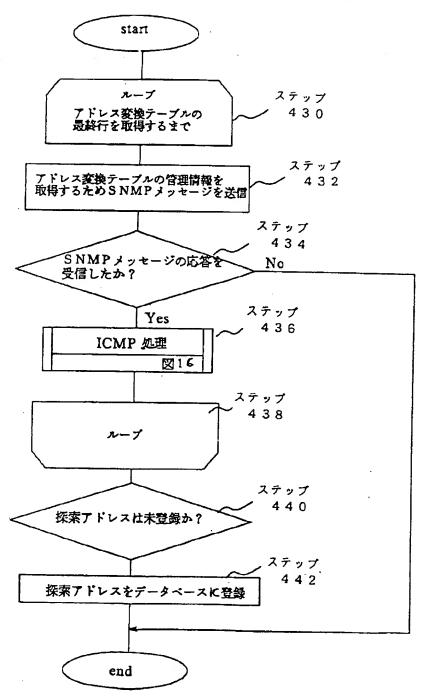
Step 408

Loop 1

【図15】

[FIG. 15]





Step 430

Loop

Until it acquires the last line of an address translation table Step 432



In order to acquire an address translation table, a

SNMP message is transmitted to a node with the present retrieval address.

Step 434

Was the response of a SNMP message received?

Step 436

ICMP processing

FIG. 16

Step 438

Loop

Step 440

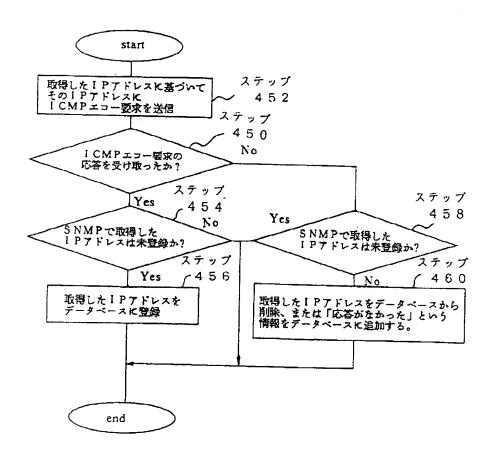
Isn't the retrieval address registered?

Step 442

The retrieval address was registered into the database.

【図16】

[FIG. 16]





Based on the acquired IP address, ICMP echo request was transmitted to the IP address.

Step 450

Was the response of ICMP echo request received?

Step 454

Has not the IP address acquired by SNMP registered?

Step 456

The acquired IP address was registered into the database.

Step 458

Has not the IP address acquired by SNMP registered?

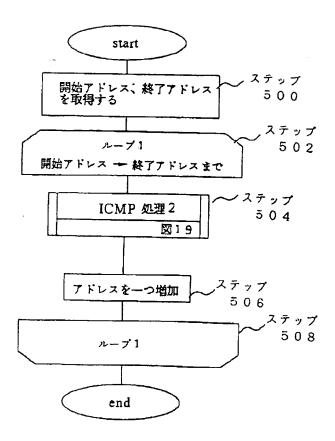
Step 460

The acquired IP address is deleted from a database, or information "there was no response" is added to a database.

【図18】

[FIG. 18]





A start address and a completion address are acquired.

Step 502

Loop 1

Start address -> up to a completion address

Step 504

ICMP processing 2

FIG. 19

Step 506

It is an one increase about an address.

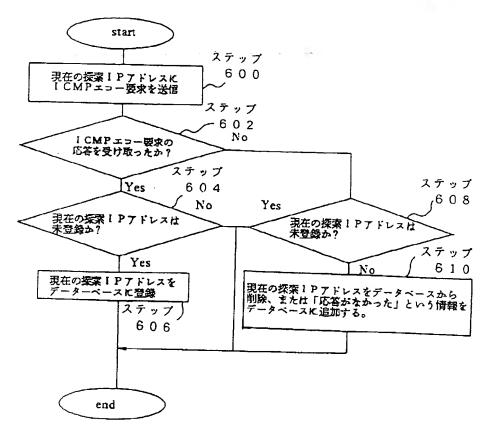
Step 508

Loop 1

【図19】

[FIG. 19]





ICMP echo request was transmitted to the present retrieval IP address.

Step 602

Was the response of ICMP echo request received?

Step 604

Has not the present retrieval IP address registered?

Step 606

The present retrieval IP address was registered into the database.

Step 608

Has not the present retrieval IP address registered?

Step 610

The present retrieval IP address is deleted from a database, or information "there was no response" is added to a database.



DERWENT TERMS AND CONDITIONS

Derwent shall not in any circumstances be liable or responsible for the completeness or accuracy of any Derwent translation and will not be liable for any direct, indirect, consequential or economic loss or loss of profit resulting directly or indirectly from the use of any translation by any customer.

Derwent Information Ltd. is part of The Thomson Corporation

Please visit our home page:

"WWW.DERWENT.CO.UK" (English)

"WWW.DERWENT.CO.JP" (Japanese)